

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 362

Première édition — First edition

1971

**Guide pour l'acquisition des données de fiabilité,
de disponibilité et de maintenabilité à partir des résultats d'exploitation
des dispositifs électroniques**

**Guide for the collection of reliability, availability, and maintainability
data from field performance of electronic items**



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe
Genève, Suisse

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60362:1971

Withdrawn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 362

Première édition — First edition

1971

**Guide pour l'acquisition des données de fiabilité,
de disponibilité et de maintenabilité à partir des résultats d'exploitation
des dispositifs électroniques**

**Guide for the collection of reliability, availability, and maintainability
data from field performance of electronic items**



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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.

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.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe
Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Introduction et domaine d'application	6
2. Buts	6
3. Données nécessaires	6
4. Lignes directrices	8
5. Comptes rendus	8
ANNEXE — Compte rendu d'exploitation	12

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Introduction and scope	7
2. Objectives	7
3. Data required	7
4. Guidelines	9
5. Reports	9
APPENDIX – Field performance report	13

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60362:1971

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**GUIDE POUR L'ACQUISITION DES DONNÉES DE FIABILITÉ,
DE DISPONIBILITÉ ET DE MAINTENABILITÉ A PARTIR DES RÉSULTATS
D'EXPLOITATION DES DISPOSITIFS ÉLECTRONIQUES**

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager cette unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux ne possédant pas encore de règles nationales, lorsqu'ils préparent ces règles, prennent comme base fondamentale de ces règles les recommandations de la CEI dans la mesure où les conditions nationales le permettent.
- 4) On reconnaît qu'il est désirable que l'accord international sur ces questions soit suivi d'un effort pour harmoniser les règles nationales de normalisation avec ces recommandations dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Les Comités nationaux s'engagent à user de leur influence dans ce but.

PRÉFACE

La présente recommandation a été établie par le Comité d'Etudes N° 56 de la CEI: Fiabilité des composants et des matériels électroniques.

Des projets furent discutés lors des réunions tenues à Hambourg en 1966, à Prague en 1967 et à Paris en 1969. A la suite de cette dernière réunion, un projet définitif fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en juillet 1969.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication :

Allemagne	Italie
Australie	Japon
Belgique	Pays-Bas
Canada	Royaume-Uni
Danemark	Suède
Etats-Unis d'Amérique	Suisse
Finlande	Tchécoslovaquie
France	Turquie
Israël	Union des Républiques Socialistes Soviétiques

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**GUIDE FOR THE COLLECTION OF RELIABILITY, AVAILABILITY,
AND MAINTAINABILITY DATA FROM FIELD PERFORMANCE
OF ELECTRONIC ITEMS**

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote this international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees having as yet no national rules, when preparing such rules, should use the IEC recommendations as the fundamental basis for these rules in so far as national conditions will permit.
- 4) The desirability is recognized of extending international agreement on these matters through an endeavour to harmonize national standardization rules with these recommendations in so far as national conditions will permit. The National Committees pledge their influence towards that end.

PREFACE

This Recommendation has been prepared by IEC Technical Committee No. 56, Reliability of Electronic Components and Equipment.

Drafts were discussed at the meetings held in Hamburg in 1966, in Prague in 1967 and in Paris in 1969. As a result of this latter meeting, a final draft was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in July 1969.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia	Italy
Belgium	Japan
Canada	Netherlands
Czechoslovakia	Sweden
Denmark	Switzerland
Finland	Turkey
France	Union of Soviet Socialist Republics
Germany	United Kingdom
Israel	United States of America

GUIDE POUR L'ACQUISITION DES DONNÉES DE FIABILITÉ, DE DISPONIBILITÉ ET DE MAINTENABILITÉ A PARTIR DES RÉSULTATS D'EXPLOITATION DES DISPOSITIFS ÉLECTRONIQUES

1. Introduction et domaine d'application

La présente publication donne des recommandations pour l'acquisition de données de fiabilité relatives au fonctionnement en exploitation de dispositifs électroniques. Elle prévoit l'acquisition de données suffisamment intelligibles pour permettre l'analyse détaillée des défaillances et des taux de défaillance de dispositifs fonctionnant dans des conditions variées: temps, ambiance, stockage, attente, maintenance, etc.

Elle souligne que des données significatives de fiabilité doivent contenir les données concernant les succès (fonctionnement sans défaillance) aussi bien que les données concernant les défaillances. En d'autres termes, cette publication n'est pas destinée à être uniquement une recommandation concernant le rapport des défaillances.

La présente publication envisage aussi les données permettant de prendre en considération les aspects maintenance et disponibilité des dispositifs.

Dans tous les cas, il est important d'établir une distinction entre les dispositifs qui ont subi une défaillance et ceux qui ont été à tort retirés du service.

2. Buts

Les buts précis de l'acquisition de données de fiabilité touchant le fonctionnement en exploitation de dispositifs électroniques sont :

- a) de rendre possible une évaluation du niveau de fiabilité réel et de permettre ainsi une comparaison entre la caractéristique de fiabilité prédite pour les dispositifs et les données en exploitation et d'améliorer par là même les prévisions futures;
- b) de fournir des données permettant d'améliorer à la fois les dispositifs classiques et les dispositifs futurs;
- c) de fournir des données nécessaires à l'organisation et à la gestion des opérations de maintenance (maintenance préventive, maintenance corrective, personnel d'entretien, stocks de rechange, etc.).

3. Données nécessaires

L'examen des buts qui précèdent fait apparaître la nécessité d'un système permettant l'acquisition de données complètes couvrant :

GUIDE FOR THE COLLECTION OF RELIABILITY, AVAILABILITY, AND MAINTAINABILITY DATA FROM FIELD PERFORMANCE OF ELECTRONIC ITEMS

1. Introduction and scope

This Publication provides recommendations for the collection of reliability data relating to the field performance of electronic items. It provides for the acquisition of data sufficiently comprehensive to permit detailed failure and failure-rate analysis of items operating under various conditions: time, environment, storage, stand-by, repair, etc.

It emphasizes that meaningful reliability data must include the data on successes (performance without failure), as well as data on failures. In other words, this Publication is not intended to be only a failure-reporting Recommendation.

This Publication also provides for data from which the maintenance and availability aspects of items may be considered.

In all cases, it is important to distinguish between items which fail and items which are wrongly removed.

2. Objectives

The specific objectives of the collection of reliability data on the field performance of electronic items are:

- a) to provide for a survey of the actual reliability level and, hence, to enable the predicted reliability characteristic of the item to be compared with field data, and thereby improve future predictions;
- b) to provide data for improving the reliability, both of the current item and of future developments;
- c) to provide data for the organization and management of the maintenance operation (preventive maintenance, corrective maintenance, service personnel, spare parts stores, etc.).

3. Data required

Consideration of the foregoing objectives defines the need for a system which provides for the collection of documented data covering:

- a) la totalité de la population observée ;
- b) les conditions de fonctionnement ;
- c) les défaillances des dispositifs ;
- d) les opérations de maintenance.

4. Lignes directrices

L'intention de la présente recommandation est de fournir des lignes directrices pour établir des schémas d'acquisition des données qui soient conformes aux articles 2 et 3 ci-dessus et qui puissent être appliquées soit au cours d'investigations portant sur des échantillons de dispositifs, soit sur une base plus large, par les grandes organisations de maintenance.

On considère que, si de telles lignes directrices sont suivies, la précision et la richesse du compte rendu, qui sont primordiales pour que de tels documents soient de valeur, seront favorisées par l'acquisition d'une information normalisée. En outre, une telle normalisation facilitera l'échange des informations entre utilisateurs et fournisseurs.

Note. — Afin d'obtenir de l'acquisition des données des résultats optimaux, il est recommandé de coordonner soigneusement le programme complet de recueil, d'analyse et de diffusion de résultats.

5. Comptes rendus

Le contenu proposé pour les comptes rendus touchant l'utilisation en général, les défaillances en exploitation et la maintenance préventive est indiqué dans l'annexe, qu'il s'agisse de rendre compte du comportement de dispositifs pris individuellement ou de celui de l'ensemble de la population considérée.

Il est bon de noter que, dans le cas des dispositifs pris individuellement, le contenu des comptes rendus d'utilisation et de défaillance variera de façon notable avec les dispositifs considérés et le type d'exploitation. Par exemple, dans le cas de systèmes importants, entretenus sur place, les comptes rendus d'utilisation et de défaillance seront combinés, cependant que dans le cas de matériels plus petits qui sont entretenus dans un atelier central, les comptes rendus de défaillance simples seront probablement rédigés par l'ingénieur d'exploitation et les comptes rendus d'utilisation le seront par le service gérant l'exploitation de ces matériels.

Note. — L'information demandée dans les annexes est destinée à fournir des données permettant d'évaluer la fiabilité de dispositifs fonctionnant dans des *conditions précises* en exploitation et de la comparer à la fiabilité prédite pour les dispositifs lorsqu'ils fonctionnent dans des conditions *identiques ou très similaires*. De plus, si les dispositifs de la population totale observée fonctionnent dans des conditions quelque peu *différentes*, les résultats du fonctionnement dans ces conditions *différentes* peuvent fournir soit une information significative touchant la bonne adaptation du dispositif, soit les éléments nécessaires à l'amélioration de sa fiabilité.

Des rapports suffisamment détaillés permettent d'estimer la fiabilité, aussi bien celle des éléments que celle du dispositif auquel ils appartiennent. Il est bien entendu que les populations considérées dans les rapports doivent être homogènes du point de vue de la constitution et des conditions d'exploitation des dispositifs de ces populations.

- a) the total population under observation;
- b) operational conditions;
- c) failures of the items;
- d) maintenance operations.

4. Guidelines

It is the intention of this Recommendation to provide guidelines for setting up data collection schemes which are consistent with Clauses 2 and 3 above, and which can be applied either during investigations of samples of equipment, or on a more widespread basis by large maintenance organizations.

It is considered that, if such guidelines are followed, accuracy and completeness of reporting, which are paramount if such schemes are to be of value, will be promoted by the collection of standardized information. Moreover, such standardization will facilitate the interchange of information between users and manufacturers.

Note. — To obtain optimum results from the collection of data, it is recommended that the entire programme of reporting, analysis and dissemination of results be closely co-ordinated.

5. Reports

The suggested contents of reports covering over-all use, field failures and preventive maintenance are shown in the Appendix, for reporting on both the performance of individual items and on the whole population under consideration.

It should be noted that, in the case of reports on individual items, the relative content of use and failure reports will vary markedly with the items considered and the type of operation. For instance, in the case of large installations maintained in situ, the use and failure reports will probably be combined, whereas in the case of smaller equipment maintained at a central workshop, simple failure reports will probably be prepared by the service engineer and use reports by the office controlling the operation of the equipment.

Note. — The information called for in the Appendix is intended to provide data, whereby the reliability of items functioning under *specific conditions* in the field can be assessed and compared with the predicted reliability of those items when functioning under the *same or closely similar* conditions. Alternatively, if the items in the total population under observation are operating under somewhat *different* conditions, the results of operation under these *different* conditions may furnish information of significance from the point of view of the applicability of the item, or measures needed for its reliability improvement.

Sufficiently detailed reports permit the estimation of reliability, not only of the elements, but also of the device to which they pertain. Of course, the populations considered in the reports must be homogeneous from the point of view of the constitution and working conditions of the items forming these populations.

Les taux de défaillance sont déterminés pour une période de référence donnée. C'est ainsi que les défaillances notées selon le formulaire proposé en annexe devraient correspondre, du point de vue des temps, à la connaissance de la vie de la population totale de dispositifs similaires. Il est important, non seulement que les mêmes populations soient couvertes par les deux comptes rendus, de défaillance et d'utilisation, mais également que les durées de référence soient correctement coordonnées dans les deux. Il est d'une importance fondamentale que les données temporelles soient exactes.

5.1 *Comptes rendus d'utilisation*

La fourniture de données devra être étayée par des informations sur l'utilisation des dispositifs. Lorsque des équipements sont en fonctionnement, pour le compte rendu de toutes les défaillances, il est nécessaire de recueillir des données sur l'utilisation de la totalité de la population de dispositifs (la totalité des dispositifs similaires en observation).

5.2 *Comptes rendus de défaillance*

Les comptes rendus de défaillance doivent couvrir toutes les défaillances observées. Ils doivent également contenir des détails suffisants pour permettre l'identification des défaillances dues à une mauvaise utilisation. Les défaillances pouvant être attribuées à une quelconque opération de maintenance doivent être notées comme telles.

L'annexe est suffisamment étendue pour couvrir les exigences d'un examen détaillé d'une défaillance individuelle. Lorsque des raisons économiques ou le manque de moyens rendent non souhaitable le recueil de toutes les données indiquées touchant les défaillances, les utilisateurs et les autorités qui effectuent l'estimation devront s'accorder sur un rapport de défaillance abrégé, qui pourra être utilisé pour acquérir des données limitées sur toutes les défaillances auxquelles on s'intéresse, avec la possibilité d'exiger le rapport complet dans des cas particuliers.

L'annexe ne propose pas une présentation matérielle pour une fiche d'intervention. Du point de vue matériel, une partie importante des données, telles que les conditions générales de fonctionnement, peuvent figurer sur d'autres documents, rapport d'utilisation en particulier.

5.3 *Comptes rendus de maintenance préventive*

La maintenance préventive est organisée principalement dans le dessein de prévenir les défaillances ou de les éliminer totalement. C'est pourquoi rendre compte de ce point de vue ne correspond ni à un compte rendu de défaillance, ni à un compte rendu d'utilisation. Toutefois, étant donné que les informations sont, pour l'essentiel, semblables à celles qui sont demandées dans les paragraphes 5.1 et 5.2 ci-dessus, ces informations peuvent être incluses dans le même système de relevé. Lorsque le compte rendu comporte des opérations ne correspondant ni à un remplacement ni à une réparation, il peut être classé comme compte rendu d'utilisation. Lorsque la maintenance préventive correspond à un remplacement ou à une réparation, le compte rendu peut être traité comme un rapport de défaillance, même si le dispositif n'est en fait pas tombé en panne en cours de fonctionnement.

Ces différences peuvent être détectées lorsque le compte rendu d'exploitation est rédigé avec précision.

Failure rates are determined for a given period of reference. Hence, the failures reported by means of the form suggested by the Appendix should correspond, time-wise, to the "use" experience of the total population of similar items. It is important not only that the same populations be involved in both failure and use reports, but also that the time periods of reference in each be suitably co-ordinated. Correct data in respect to the time history of the items is of fundamental value.

5.1 *Use reporting*

Data reporting should be supported by information on the use of the items. Where systems are in operation for the reporting of all failures, it is necessary to collect data on the use of the whole population of items (the total number of similar items under observation).

5.2 *Failure reporting*

Failure reports should cover all failures which have been observed. They should also contain sufficient information to identify misuse failures. Failures considered to be attributable to any maintenance action should be so noted.

The Appendix is considered to be sufficiently comprehensive to cover the requirements of detailed investigation of an individual failure. Where economic reasons or lack of resources make it undesirable to collect all of the failure data indicated, it may be desirable to agree upon a shortened form of report which can be used to collect limited data on all relevant failures, with an option to call for the full report in specific cases.

The Appendix does not provide the physical format for a failure form. As far as the equipment is concerned, an important part of the data, such as the general operating conditions, may be found in other documents, particularly the use report.

5.3 *Preventive maintenance reporting*

Essentially, preventive maintenance is scheduled so as to forestall failure or eliminate failure entirely. Therefore, reporting action taken in this sense is not a failure report nor is it a use report. However, since the data are essentially the same as those required for Sub-clauses 5.1 and 5.2 above, the information may be included in the same system. When no replacements or repairs are made, the action can be classified as a "Use" report. When the preventive maintenance action results in a replacement or repair, the report may be treated as a "Failure" report even though the item has in fact not failed in operation.

These differences are detectable when the Field Performance Report is accurately completed.

ANNEXE

COMPTE RENDU D'EXPLOITATION

Les lettres-codes “I” et “P” figurant ci-dessous entre parenthèses correspondent respectivement au compte rendu concernant un dispositif “Individuel” et au compte rendu concernant une “Population” de dispositifs. Les chiffres entre parenthèses correspondent à des *articles* du *guide* ou à des *notes* de l'*annexe*.

1. **Numéro et date du rapport (I.P.)**
2. **Nom et adresse de l'utilisateur, localisation du dispositif (I)**
3. **Nature du compte rendu**
 - a) Compte rendu d'utilisation (voir paragraphe 5.1).
 - b) Compte rendu de défaillance (voir paragraphe 5.2).
 - c) Compte rendu de maintenance préventive (voir paragraphe 5.3).
4. **Identification du dispositif (I.P., note 1)**
5. **Nombre de dispositifs considérés (P., note 2)**
6. **Historique du dispositif (note 3)**
 - a) Date de fabrication ou de remise à neuf (I.).
 - b) Etat d'origine ou modifié. Nature et date des modifications susceptibles de concerner directement ou indirectement la fiabilité des éléments (I.P.).

Note. — Souligner toute modification qui semble concerner directement ou indirectement les éléments défaillants notés dans le compte rendu.
 - c) Date de la mise en service initiale (I., note 4).
 - d) Temps de fonctionnement cumulé (ou cycles) depuis cette date (I.P.).
 - e) Date de mise en service après la dernière modification signalée au paragraphe 6b) (I., note 4).
 - f) Date de la dernière mise en service (I., note 4).
 - g) Temps de fonctionnement cumulé (ou cycles) depuis cette date (I.P.).
 - h) Durée cumulée et conditions du stockage ou du transport antérieur à la dernière mise en service (I.P., note 4).

APPENDIX

FIELD PERFORMANCE REPORT

Code references “I” and “P” below in parentheses refer respectively to “Individual” and “Population” reporting. Numerals in parentheses refer to *clauses* in the *Guide* or to *notes* in this *Appendix*.

1. **Number and date of report (I.P.)**
2. **Name and address of user, localization of item (I)**
3. **Nature of report**
 - a) “Use” report (see Sub-clause 5.1).
 - b) “Failure” report (see Sub-clause 5.2).
 - c) “Preventive maintenance” report (see Sub-clause 5.3).
4. **Item identification (I.P., Note 1)**
5. **Number of items considered (P., Note 2)**
6. **Time history of item (Note 3)**
 - a) Date of manufacture or of reconditioning (I.).
 - b) Built or modified state — nature and date of modifications likely to change reliability of item (I.P.).

Note. — Underline modification likely to concern failures noted in this report.
 - c) Date first placed in use (I., Note 4).
 - d) Cumulative operating time (or cycles) elapsed since this date (I.P.).
 - e) Date placed in use since last modification noted in Sub-clause 6b) (I., Note 4).
 - f) Date last placed in use (I., Note 4).
 - g) Cumulative operating time (or cycles) elapsed since this date (I.P.).
 - h) Storage or transportation conditions and cumulative time prior to last place in use (I.P., Note 4).

- i) Date et nature de la dernière opération de maintenance. Temps de fonctionnement (ou cycles) depuis cette date (I).
- j) Durée cumulée de non-fonctionnement, mais pendant laquelle le matériel est considéré comme disponible (I.P.).
- k) Durée cumulée de non-fonctionnement, mais pendant laquelle le matériel est indisponible (I.P.).
- l) Temps cumulé en attente sous tension (I.P.).

7. Conditions générales de fonctionnement (I.P.)

7.1 Type d'installation

7.1.1 Degré de mobilité

- a) Immobilisé.
- b) Transportable.
- c) Portatif (dispositif conçu spécialement pour être transporté aisément par une personne seule).

7.1.2 Nature du support

- a) A terre.
- b) Porté par l'utilisateur.
- c) Sur véhicule terrestre.
- d) Sur navire.
- e) Sur avion.
- f) Autres (préciser).

7.2 Environnement spécifique

- a) Intérieur, extérieur sous abri, extérieur, etc.
- b) Gamme de températures (valeurs moyenne et extrêmes).
- c) Gamme d'humidité (absolue et/ou relative) (valeurs moyenne et extrêmes).
- d) Gamme de pression ambiante (valeurs moyenne et extrêmes).
- e) Nature de l'ambiance (air conditionné, température régulée, ambiance dépoussiérée, poussiéreuse, sableuse, salée, corrosive, etc.).
- f) Vibrations, chocs, secousses (fréquence, amplitude, accélération, etc.).

7.3 Mode de fonctionnement

- a) Continu
- b) Intermittent (indiquer le cycle de fonctionnement).
- c) En attente sous tension.

- i) Nature and date of last maintenance task – operating time (or cycles) elapsed since this date (I.).
- j) Cumulative time non-operational but believed serviceable (I.P.).
- k) Cumulative time non-operational but believed unserviceable (I.P.).
- l) Cumulative time on stand-by (I.P.).

7. General operating conditions (I.P.)

7.1 Type of installation

7.1.1 Mobility level

- a) Stationary.
- b) Transportable.
- c) Portable (item specially built for easy transportation by one man only).

7.1.2 Nature of support

- a) On land.
- b) Carried by man.
- c) In motor vehicle.
- d) In ship.
- e) In aircraft.
- f) Other (specify).

7.2 Specific environment

- a) Indoors, open air under shed, open air, etc.
- b) Temperature range (mean and extreme values).
- c) Humidity (absolute and/or relative) range (mean and extreme values).
- d) Environmental pressure range (mean and extreme values).
- e) Nature of atmosphere (air conditioned, temperature regulated, cleanliness monitored, dusty, sandy, salty, corrosive, etc.).
- f) Vibrations, shocks, bumps (frequency, amplitude, acceleration, etc.).

7.3 Mode of operation

- a) Continuous.
- b) Intermittent (give cycle).
- c) Stand-by.

- d) A fonctionnement unique (par exemple, dispositif prévu pour fonctionner une seule fois).
- e) En stockage.

8. Description de la défaillance du dispositif

8.1 *Symptômes et signes précurseurs* (I.)

8.2 *Circonstances de la détection de la défaillance* (fonctionnement, contrôle périodique, opération planifiée de maintenance préventive) (I.)

8.3 *Mode de la défaillance du dispositif* (identification des fonctions affectées) (I.P.)

8.4 *Cause de la défaillance* (I.P., note 5)

- a) Inhérente au dispositif considéré.
- b) Due à un mauvais emploi.
- c) Provoquée par la maintenance.
- d) Externe au dispositif considéré (note 6).
- e) Secondaire (due à un dispositif voisin).
- f) Sous investigation.
- g) Inconnue.
- h) Non confirmée.

9. Analyse de la défaillance du dispositif (note 7)

9.1 *Liste (identification) et repère schéma des éléments défaillants* (I.)

9.2 *Mode de défaillance* (I., note 8)

9.3 *Liste (identification) et repère-schéma des éléments responsables de la défaillance du dispositif* (I.P.)

9.4 *Le cas échéant, liste et lieu d'investigation des éléments défaillants* (I.)

10. Action entreprise (I.P.)

10.1 *Diagnostic au niveau de:* dispositif, élément.

Action corrective par: remplacement, réparation, modification, réglage, lubrification.

Vérification par: contrôle, essais.

d) Single operation (e.g. one shot devices).

e) Storage.

8. **Item failure description**

8.1 *Symptoms and premonitory signs (I.)*

8.2 *Failure detected during operation, periodic checks, preventive maintenance scheduled (I.)*

8.3 *Item failure mode (identification of functions affected) (I.P.)*

8.4 *Failure causes (I.P., Note 5)*

a) Inherent to item under observation.

b) Misuse failure.

c) Induced by maintenance action.

d) External to item under observation (Note 6).

e) Secondary (caused by related item).

f) Under investigation.

g) Unknown.

h) Unconfirmed.

9. **Item failure analysis (Note 7)**

9.1 *List (identification) and circuit reference of failed parts (I.)*

9.2 *Part failure mode (I., Note 8)*

9.3 *List (identification) and circuit reference of parts primarily responsible for item failure (I.P.)*

9.4 *If necessary, parts being retained pending investigation and their location (I.)*

10. **Action taken (I.P.)**

10.1 *Diagnose to:* Item, part.

Correct by: Replacement, repair, adjustment, modification, lubrication.

Verify by: Check, test.

- 10.2 *Temps de travail actif* (diagnostic + action corrective + essais + ...)
- 10.3 *Temps d'immobilisation* (comprenant par exemple : attente de pièces, transport, etc.)
- 10.4 *Echelon d'exécution de l'intervention*
- 11. **Avis de l'ingénieur chargé des problèmes d'exploitation ou de maintenance (I.P.)**
 - 11.1 *Informations supplémentaires* (note 9)
 - 11.2 *Observations et avis sur la cause de la défaillance* (note 10)
- 12. **Fonction hiérarchique, nom et visa de la personne qui est à l'origine du compte rendu (I.P.)**
- 13. **Fonction hiérarchique, nom et visa du responsable de la rédaction du compte rendu (I.P.)**

Notes 1. — Plus l'identification du dispositif concerné sera complète, moins l'ingénieur chargé de l'analyse devra établir de suppositions, et il pourra en résulter plus rapidement une action corrective.

Pour un dispositif et son utilisation, on devra indiquer le type ou le sigle, le numéro de série, le numéro dans la série et le nom du constructeur du système de l'ensemble, du sous-ensemble, du ou des éléments fonctionnels, de la ou des pièces détachées de composants, la spécification applicable et le ou les repères-schémas avec référence des schémas et de leurs modificatifs.

- 2. — Lorsque le compte rendu est utilisé pour rendre compte de périodes ou de missions d'exploitation sans incidents et d'opérations de maintenance préventive, il est possible de couvrir plusieurs dispositifs identiques du point de vue de leur conception fondamentale. Le numéro dans la série et la date de fabrication peuvent devoir être notés sur une liste séparée, mais toutes les autres données sont également applicables à tous les dispositifs couverts par le compte rendu.
- 3. — Les données temporelles sont considérées comme étant disponibles pour les dispositifs principaux ou les sous-ensembles principaux du dispositif. Tout dispositif comportant un compteur horaire ou un compteur de cycles peut être considéré comme un dispositif principal. Pour chaque dispositif principal, on devrait posséder un historique à partir duquel les données pourraient être obtenues. De telles données comprennent les comptes rendus de fonctionnement, de l'usine ou de l'équipement, les rapports de maintenance. Si ces données sont disponibles pour de plus petits dispositifs, composants, etc., les tâches d'analyse et d'action corrective seront facilitées.

Si pour un dispositif, deux ou plusieurs fonctions différentes sont prévues, les informations des alinéas d), g) et h) doivent être données pour toutes les fonctions affectées par la défaillance.

- 4. — Ne sont pas considérées comme "mises en service" les mises en fonctionnement successives correspondant au cycle de fonctionnement prévu au paragraphe 7.3b).
- 5. — Dans le cas où la défaillance suit immédiatement une période de transport, de stockage ou d'attente, les conditions correspondantes doivent être indiquées.
- 6. — Excès ou fluctuations de la tension principale, surcharges, etc. Les détails sur ce qui précède immédiatement la défaillance sont utiles.
- 7. — Lorsque plusieurs composants distincts (ou pièces détachées) deviennent défectueux en même temps, chacun de ces composants (ou pièces détachées) doit être identifié.
- 8. — Circuit ouvert ou court-circuit, détérioration de la performance hors des limites spécifiées, défaillances mécaniques, etc.