

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**60068-2-74**

Première édition  
First edition  
1999-06

---

---

**Essais d'environnement –**

**Partie 2:**

**Essais –**

**Essai Xc: Contamination par des fluides**

**Environmental testing –**

**Part 2:**

**Tests –**

**Test Xc: Fluid contamination**



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 60068-2-74:1999

## Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

## Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

## Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- **«Site web» de la CEI\***
- **Catalogue des publications de la CEI**  
Publié annuellement et mis à jour régulièrement  
(Catalogue en ligne)\*
- **Bulletin de la CEI**  
Disponible à la fois au «site web» de la CEI\* et comme périodique imprimé

## Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electro-technique International (VEI)*.

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

\* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

## Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

## Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

## Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site\***
- **Catalogue of IEC publications**  
Published yearly with regular updates  
(On-line catalogue)\*
- **IEC Bulletin**  
Available both at the IEC web site\* and as a printed periodical

## Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary (IEV)*.

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

\* See web site address on title page.

NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD

CEI  
IEC

60068-2-74

Première édition  
First edition  
1999-06

---

---

**Essais d'environnement –**

**Partie 2:**

**Essais –**

**Essai Xc: Contamination par des fluides**

**Environmental testing –**

**Part 2:**

**Tests –**

**Test Xc: Fluid contamination**

© IEC 1999 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 photo-copie 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.

International Electrotechnical Commission  
Telefax: +41 22 919 0300

e-mail: [inmail@iec.ch](mailto:inmail@iec.ch)

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland  
IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

**M**

*Pour prix, voir catalogue en vigueur  
For price, see current catalogue*

## SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS .....	4
Articles	
1 Domaine d'application .....	6
2 Références normatives.....	6
3 Fluide d'essai .....	6
3.1 Spécification du fluide d'essai .....	6
3.2 Précaution .....	6
4 Spécimen.....	10
5 Nettoyage .....	10
5.1 Nettoyage initial .....	10
5.2 Nettoyage intermédiaire .....	10
5.3 Nettoyage final.....	10
6 Examen initial .....	10
7 Essais.....	10
8 Contamination occasionnelle (classe A).....	12
9 Contamination intermittente (classe B) .....	12
10 Contamination prolongée (classe C) .....	14
11 Examen final .....	14
12 Renseignements que doit donner la spécification particulière.....	14
 Annexe A (informative) Guide pour le choix des fluides d'essai et des spécimens .....	 16

## CONTENTS

	Page
FOREWORD .....	5
Clause	
1 Scope .....	7
2 Normative references .....	7
3 Test fluid .....	7
3.1 Specification of test fluid .....	7
3.2 Precaution .....	7
4 Specimen .....	11
5 Cleaning .....	11
5.1 Initial cleaning .....	11
5.2 Intermediate cleaning .....	11
5.3 Final cleaning .....	11
6 Initial examination .....	11
7 Testing .....	11
8 Occasional contamination (class A) .....	13
9 Intermittent contamination (class B) .....	13
10 Extended contamination (class C) .....	15
11 Final examination .....	15
12 Information to be given in the relevant specification .....	15
 Annex A (informative) Guidance on the choice of test fluids and specimens .....	 17

# COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## ESSAIS D'ENVIRONNEMENT –

### Partie 2: Essais – Essai Xc: Contamination par des fluides

#### AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60068-2-74 a été établie par le comité d'études 104 de la CEI: Conditions, classification et essais d'environnement\*.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
104/124/FDIS	104/129/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 3.

L'annexe A est donnée uniquement à titre d'information.

\* Le comité d'études 50 de la CEI: Essais d'environnement, a été transformé en comité d'études 104.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ENVIRONMENTAL TESTING –****Part 2: Tests –  
Test Xc: Fluid contamination**

## FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60068-2-74 has been prepared by IEC technical committee 104: Environmental conditions, classification and methods of test\*.

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

FDIS	Report on voting
104/124/FDIS	104/129/RVD

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 3.

Annex A is for information only.

\* IEC technical committee 50: Environmental testing, has been transformed into IEC technical committee 104.

## ESSAIS D'ENVIRONNEMENT –

### Partie 2: Essais – Essai Xc: Contamination par des fluides

#### 1 Domaine d'application

La présente partie de CEI 60068 donne une méthode d'essai qui fournit une procédure normalisée pour déterminer l'aptitude des composants, des équipements et des matériaux qui les composent, désignés ci-après spécimens, à résister à un contact accidentel avec des fluides sans être affectés de manière inacceptable.

Les fluides mentionnés dans la présente partie de CEI 60068 sont représentatifs de ceux que l'on trouve couramment dans les applications opérationnelles. Il n'est pas prévu qu'un spécimen soit forcément exposé à tous ces fluides ou même à l'un d'entre eux. De même, la liste des fluides ne se veut pas exhaustive; il est recommandé d'inclure dans la spécification particulière les fluides qui n'y figurent pas et pour lesquels un essai est approprié. Un guide est fourni à l'annexe A pour le choix des fluides d'essai, des spécimens et des sévérités.

Ces essais ne sont pas destinés à démontrer que des composants ou équipements sont adaptés à un fonctionnement en contact continu avec un fluide, par exemple des pompes de carburant immergées. Ces essais ne sont pas non plus destinés à démontrer l'immunité à la corrosion électrolytique.

#### 2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 60068. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 60068 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

ISO 1817:1985, *Caoutchouc vulcanisé – Détermination de l'action des liquides*

#### 3 Fluide d'essai

##### 3.1 Spécification du fluide d'essai

La spécification particulière (voir article 12) doit spécifier les fluides d'essai nécessaires qui, dans la mesure du possible, doivent être choisis dans la liste fournie dans le tableau 1. Chaque fluide a été spécifié comme étant représentatif d'un groupe de fluides. (Voir article A.2.)

La spécification particulière doit également spécifier tout fluide complémentaire non mentionné dans le tableau 1 pour lequel un essai est nécessaire.

##### 3.2 Précaution

Etant donné que beaucoup de fluides peuvent avoir un point d'éclair dans la plage de température d'essai, il est recommandé de veiller à ce que les mesures de sécurité adéquates soient prises pour limiter le risque d'incendie ou d'explosion.

## ENVIRONMENTAL TESTING –

### Part 2: Tests – Test Xc: Fluid contamination

#### 1 Scope

This part of IEC 60068 gives a method of test which provides a standard procedure to determine the ability of components, equipments or their constituent materials, hereinafter referred to as specimen, to withstand accidental contact with fluids, without being unacceptably affected.

The fluids listed in this part of IEC 60068 are representative of those commonly encountered in operational applications. It is not intended that a specimen should be exposed to all, or even any of them. Nor is the list intended to be complete; fluids not listed and for which a test is appropriate should be included in the relevant specification. Guidance is given in annex A on the choice of test fluids, specimens and severities.

These tests are not intended to demonstrate the suitability of components or equipments to perform in continuous contact with a fluid, e.g. an immersed fuel pump. Nor are they a test to demonstrate immunity from electrolytic corrosion.

#### 2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 60068. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this part of IEC 60068 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

ISO 1817:1985, *Rubber, vulcanized – Determination of the effect of liquids*

#### 3 Test fluid

##### 3.1 Specification of test fluid

The relevant specification (see clause 12) shall specify the required test fluids which shall wherever possible be selected from the list given in table 1. Each fluid has been specified as being representative of a group of fluids. (See clause A.2.)

The relevant specification shall also specify any additional fluids not listed in table 1 for which a test is required.

##### 3.2 Precaution

Since many fluids may have flash points within the test temperature range, care should be taken to ensure that adequate safety measures are taken to limit the possibility of fire or explosion.

Certains fluides peuvent être toxiques, seuls ou en combinaison avec d'autres fluides ou avec le spécimen. Il convient d'accorder une attention particulière à cette possibilité avant de commencer les essais. Il est vivement conseillé de consulter un expert dans le domaine de la santé et de la sécurité

**Tableau 1 – Groupes des principaux fluides contaminants et fluides d'essai**

Groupe de fluide contaminant		Référence du fluide d'essai	Fluide d'essai <sup>1)</sup>	Température d'essai <sup>2)</sup> ±2 °C
Carburants	Kérosène (turbine)	(a)	Liquide d'essai F selon ISO 1817	70 <sup>3)</sup>
	Essence (moteur à piston)	(b)	Liquide d'essai B selon ISO 1817	40 <sup>3)</sup>
Fluides hydrauliques	A base d'huile minérale	(c)	OTAN H-520; (OM18) <sup>4)</sup>	70
	A base d'ester de phosphate	(d)	Liquide d'essai 103 selon ISO 1817	70
	A base de silicone	(e)	Silicone de diméthyle, 10 mm <sup>2</sup> /s (cSt) à 25 °C (ZX42 ; NATO S1714)	70
Huiles lubrifiantes	Huile minérale	(f)	OTAN 0-1176 (OMD80)	70
	A base d'ester (synthétique)	(g)	Liquide d'essai 101 selon ISO 1817	150
Solvants et fluides de nettoyage		(h)	Isopropanol (alcool isopropylique)	50 <sup>3)</sup>
		(i)	Alcool dénaturé	23
		(j)	Détergent	23
Fluides de dégivrage et antigels		(k)	Ethanol inhibé (éthylène glycol) avec une fraction volumique de 80 % dans l'eau	23
		(l)	Ethanol inhibé (éthylène glycol) avec une fraction volumique de 50 % dans l'eau	23
Dégivreurs de pistes		(m)	25 % urée/25 % éthanediol (éthylène glycol) dans l'eau <sup>4)</sup>	23
		(n)	50 % acétate de potassium inhibé dans l'eau <sup>4)</sup>	23
Insecticides		(o)	A base de pyréthrum dichloros, solution à 2 % dans le kérosène	23
		(p)	Solution à 2 % de D-phénothrin dans le kérosène	23
Fluide diélectrique de refroidissement (voir A.2.9)		(q)	Coolanol 25R	70
Fluides de lutte contre les incendies		(r)	Mousse fluorochimique (intervention rapide)	23
		(s)	Mousse fluoroprotéinée	23
<p>1) Dans la mesure du possible, le fluide indiqué est spécifié dans une norme internationale ou est décrit par les éléments chimiques qui le composent. Dans certains cas, une identification OTAN a été utilisée de préférence à une identification commerciale. La référence à des documents commerciaux appropriés peut mettre une référence OTAN en correspondance avec des fluides disponibles sur le marché.</p> <p>2) Se reporter aux articles 8, 9, 10 et A.7.</p> <p>3) Cette température dépasse la température critique de point d'éclair. Il convient de prendre l'avis d'un expert pour la réalisation de cet essai.</p> <p>4) OTAN H-515 peut être utilisé comme alternative si on le désire.</p>				

Some fluids may themselves, or in combination with other fluids or the specimen, be toxic. Due consideration should be given to this possibility before commencing the tests. Consultation of a health and safety expert is strongly advised.

**Table 1 – Major contaminant fluid groups and test fluids**

Contaminant fluid group		Test fluid reference	Test fluid <sup>1)</sup>	Test temperature <sup>2)</sup> ±2 °C
Fuels	Kerosene (turbine)	(a)	ISO 1817 test liquid F	70 <sup>3)</sup>
	Gasoline (piston engine)	(b)	ISO 1817 test liquid B	40 <sup>3)</sup>
Hydraulic fluids	Mineral oil based	(c)	NATO H-520; (OM18) <sup>4)</sup>	70
	Phosphate ester based (synthetic)	(d)	ISO 1817 test liquid 103	70
	Silicone based	(e)	Dimethyl silicone, 10 mm <sup>2</sup> /s (cSt) at 25 °C (ZX42; NATO S1714)	70
Lubricating oils	Mineral based	(f)	NATO 0-1176 (OMD 80)	70
	Ester based (synthetic)	(g)	ISO 1817 test liquid 101	150
Solvents and cleaning fluids		(h)	Propan-2-ol (isopropyl alcohol)	50 <sup>3)</sup>
		(i)	De-natured alcohol	23
		(j)	Detergent	23
De-icing and anti-freeze fluids		(k)	Inhibited ethanediol (ethylene glycol) with a volume fraction of 80 % in water	23
		(l)	Inhibited ethanediol (ethylene glycol) with a volume fraction of 50 % in water	23
Runway de-icers		(m)	25 % urea/25 % ethanediol (ethylene glycol) in water <sup>4)</sup>	23
		(n)	50 % inhibited potassium acetate in water <sup>4)</sup>	23
Insecticides		(o)	Dichlorvos (DDVP) pyrethrum based, 2 % solution in kerosene	23
		(p)	D-phenothrin 2 % solution in kerosene	23
Coolant dielectric fluid (see A.2.9)		(q)	Coolanol 25R	70
Fire extinguishants		(r)	Fluorochemical foam (rapid intervention)	23
		(s)	Fluoroprotein foam	23
<p>1) Wherever possible the fluid given is specified in an International Standard or is described by its constituent chemicals. In some cases a NATO identification has been used in preference to a commercial identification. Reference to relevant commercial literature can correlate the NATO number with commercially available fluid(s).</p> <p>2) See clauses 8, 9, 10 and A.7.</p> <p>3) This temperature exceeds the critical flash point temperature. Expert advice should be taken on the conduct of the test.</p> <p>4) NATO H-515 may be used as an alternative if desired.</p>				

## 4 Spécimen

4.1 Le spécimen doit être :

- a) soit un équipement;
- b) soit un composant.

NOTE 1 – Lorsque la taille ou la disponibilité d'un équipement ne permet pas un essai complet, il est autorisé d'utiliser comme spécimen une sélection spécifique de matériaux, finitions et composants de l'équipement spécialement choisis.

NOTE 2 – Il est recommandé que, dans la mesure du possible, les spécimens de matériaux ou finitions aient une surface minimale de 20 cm<sup>2</sup>.

4.2 La spécification particulière doit spécifier le nombre et le type des spécimens à soumettre aux essais. (Voir article A.4.)

## 5 Nettoyage

### 5.1 Nettoyage initial

Sauf indication contraire dans la spécification particulière, le spécimen doit être minutieusement nettoyé pour éliminer les revêtements non représentatifs tels que les agents préservatifs, les graisses ou agents contaminants. (Voir article A.5.)

### 5.2 Nettoyage intermédiaire

Si des essais séquentiels sont nécessaires, la spécification particulière doit spécifier toute méthode de nettoyage nécessaire.

NOTE – Il est essentiel de choisir les méthodes et fluides de nettoyage de manière à ce qu'ils n'affectent pas le spécimen.

### 5.3 Nettoyage final

La spécification particulière doit spécifier toute méthode de nettoyage nécessaire avant l'examen final. (Voir article A.5.)

## 6 Examen initial

6.1 Le spécimen doit être examiné visuellement à la suite du nettoyage initial, le cas échéant, on doit enregistrer sa condition.

6.2 La spécification particulière doit spécifier toute mesure ou tout essai nécessaires. (Voir article A.6.)

## 7 Essais

7.1 Trois méthodes d'essai sont indiquées aux articles 8 à 10. La spécification particulière doit spécifier l'essai ou les essais à utiliser et l'ordre d'application des fluides d'essai si un essai séquentiel est nécessaire. (Voir article A.7.)

NOTE – Si un essai séquentiel est spécifié, il convient de prendre soin d'éviter tout effet synergique.

7.2 La spécification particulière doit spécifier si le spécimen doit être connecté électriquement ou mécaniquement et, si nécessaire, s'il doit fonctionner avant, pendant ou après la procédure; les paramètres de fonctionnement doivent également être définis. Si un essai de fonctionnement initial est spécifié, il doit être effectué après l'examen initial.

## 4 Specimen

4.1 The specimen shall be either:

- a) an equipment; or
- b) a component

NOTE 1 – Where size or availability of an equipment does not permit a full test, a specially selected representation of materials, finishes and components used in an equipment may be used as a specimen.

NOTE 2 – Specimens for materials or finishes should have a minimum surface area where possible of 20 cm<sup>2</sup>.

4.2 The relevant specification shall specify the number and type of specimens to be tested. (See clause A.4.)

## 5 Cleaning

### 5.1 Initial cleaning

Unless otherwise specified in the relevant specification the specimen shall be thoroughly cleaned to remove unrepresentative coatings, for example preservatives, grease or contaminants. (See clause A.5.)

### 5.2 Intermediate cleaning

If sequential testing is required, the relevant specification shall specify any necessary cleaning method.

NOTE – It is essential that cleaning methods and cleaning fluids are chosen such that they do not affect the specimen.

### 5.3 Final cleaning

The relevant specification shall specify any necessary cleaning method prior to final examination. (See clause A.5.)

## 6 Initial examination

6.1 The specimen shall be visually examined following initial cleaning, if required, and its condition recorded.

6.2 The relevant specification shall specify any measurements or tests required. (See clause A.6.)

## 7 Testing

7.1 Three test procedures are given in clauses 8 to 10. The relevant specification shall specify the test or tests to be used and the order of application of the test fluids if sequential testing is required. (See clause A.7.)

NOTE – If sequential testing is specified care should be taken that there are no synergistic effects.

7.2 The relevant specification shall specify whether the specimen is to be connected electrically or mechanically and, if it is required to operate before, during or after the procedure, the operating parameters shall also be defined. If an initial operating test is specified, it shall be carried out following the initial examination.

## 8 Contamination occasionnelle (classe A)

**8.1** Monter le spécimen selon sa configuration normale de fonctionnement et le maintenir à la température de la pièce ou à celle spécifiée par la spécification particulière.

**8.2** Tremper le spécimen concerné dans le fluide spécifié ou le badigeonner ou le vaporiser avec ce fluide qui doit être maintenu à la température d'essai indiquée dans le tableau 1 ou à celle indiquée dans la spécification particulière. S'assurer que le spécimen est bien mouillé sur toute sa surface. Laisser l'échantillon s'égoutter naturellement pendant 5 min à 10 min; il n'est pas permis de secouer ou d'essuyer.

**8.3** Placer le spécimen dans une chambre d'essai appropriée dans sa configuration de fonctionnement normal si cela est important, et maintenir à la température d'essai pendant la durée spécifiée dans la spécification particulière. En l'absence de spécification, les paramètres doivent être

$70\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  pendant  $93\text{ h} \pm 3\text{ h}$ .

**8.4** A la fin de cette période, laisser refroidir le spécimen à la température de la pièce avant de le soumettre à l'examen final.

**8.5** Répéter cette procédure selon la spécification particulière si celle-ci l'exige.

## 9 Contamination intermittente (classe B)

**9.1** Monter le spécimen selon sa configuration normale de fonctionnement et le maintenir à la température de la pièce ou à celle spécifiée par la spécification particulière.

**9.2** Tremper le spécimen concerné dans le fluide spécifié ou le badigeonner ou le vaporiser avec ce fluide qui doit être maintenu à la température d'essai indiquée dans le tableau 1 ou à celle indiquée dans la spécification particulière. S'assurer que le spécimen est bien mouillé sur toute sa surface. Répéter cette procédure une ou plusieurs fois si nécessaire de manière à maintenir toutes les surfaces du spécimen mouillées pendant la durée prescrite dans la spécification particulière.

Si la durée n'est pas spécifiée, elle doit être de trois cycles de  $24\text{ h} \pm 1\text{ h}$  chacun. Chaque cycle doit se décomposer en  $8\text{ h} \pm 0,5\text{ h}$  à l'état complètement mouillé puis d'une période d'égouttage de  $16\text{ h} \pm 0,5\text{ h}$  à température ambiante pendant laquelle aucun mouillage complémentaire ne doit intervenir.

**9.3** Transférer le spécimen dans une chambre d'essai appropriée et maintenir la température d'essai pendant la durée spécifiée dans la spécification particulière. En l'absence de spécification, les paramètres doivent être

$70\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  pendant  $93\text{ h} \pm 3\text{ h}$ .

**9.4** A la fin de cette période, laisser refroidir le spécimen à la température de la pièce avant de le soumettre à l'examen final.

## 8 Occasional contamination (class A)

**8.1** Mount the specimen in its normal operating configuration and maintain at room temperature, or as specified in the relevant specification.

**8.2** Dip, brush or spray the relevant specimen with the specified fluid which shall be maintained at the test temperature given in table 1, or as specified in the relevant specification. Ensure that the entire surface of the specimen is thoroughly wetted. Allow the sample to drain naturally for 5 min to 10 min, shaking or wiping is not permitted.

**8.3** Transfer the specimen into a suitable test chamber, mounted in its normal operating configuration if important, and maintain at the test temperature for the time specified in the relevant specification. If not specified, the parameters shall be

$70\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  for  $93\text{ h} \pm 3\text{ h}$ .

**8.4** At the end of the period allow the specimen to cool to room temperature before being subjected to final examination.

**8.5** Repeat this procedure, if and as required by the relevant specification.

## 9 Intermittent contamination (class B)

**9.1** Mount the specimen in its normal operating configuration and maintain it at room temperature, or as specified in the relevant specification.

**9.2** Dip, spray or brush the relevant specimen with the specified fluid which shall be maintained at the test temperature given in table 1, or as specified in the relevant specification. Ensure that the entire surface of the specimen is wetted. Repeat this procedure one or more times as necessary to maintain all the specimen surfaces in a wetted condition for the period prescribed in the relevant specification.

If the period is not specified it shall be three cycles each of  $24\text{ h} \pm 1\text{ h}$ . Each cycle shall consist of  $8\text{ h} \pm 0,5\text{ h}$  in the fully wetted condition followed by a drain period of  $16\text{ h} \pm 0,5\text{ h}$  at ambient temperature during which no additional wetting shall occur.

**9.3** Transfer the specimen into a suitable test chamber and maintain it at the test temperature and for the time specified in the relevant specification. If not specified, the parameters shall be

$70\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  for  $93\text{ h} \pm 3\text{ h}$ .

**9.4** At the end of the period allow the specimen to cool to room temperature before being subjected to final examination.

### 10 Contamination prolongée (classe C)

NOTE – Cette procédure n'est pas destinée à démontrer le fonctionnement d'un équipement qui est normalement immergé dans un fluide.

10.1 Immerger complètement le spécimen dans le fluide d'essai spécifié qui doit être maintenu à la température indiquée dans la spécification particulière et pour la durée indiquée. Si la température et/ou la durée ne sont pas spécifiées, la température doit être celle donnée dans le tableau 1 et la durée doit être égale à 24 h ± 1 h.

10.2 Placer le spécimen dans une chambre d'essai appropriée et maintenir la température d'essai pendant la durée spécifiée dans la spécification particulière. En l'absence de spécification, les paramètres doivent être 70 °C ± 2 °C pendant 93 h ± 3 h. On doit laisser le fluide s'écouler du spécimen pendant cette période et on doit accorder une attention particulière aux précautions de sécurité possibles.

10.3 A la fin de cette période, laisser refroidir le spécimen à la température de la pièce avant de le soumettre à l'examen final.

### 11 Examen final

11.1 Le spécimen doit être nettoyé conformément à 5.3.

11.2 Examiner visuellement le spécimen et enregistrer toute variation de son état par rapport à l'examen initial.

11.3 La spécification particulière doit spécifier toute mesure ou tout essai nécessaires. (Voir article A.6.)

### 12 Renseignements que doit donner la spécification particulière

Lorsque cet essai est inclus dans la spécification particulière, les renseignements suivants doivent être donnés dans la mesure où ils sont applicables:

	Articles/ paragraphes
a) fluides d'essai à utiliser .....	3
b) informations concernant le spécimen.....	4
c) procédure de nettoyage si nécessaire.....	5
d) examen initial.....	6
e) procédure(s) d'essai à utiliser.....	7.1
f) ordre d'application des fluides pour un essai séquentiel, si applicable.....	7.1
g) connexions et fonctionnement pendant la (les) procédure(s) d'essai si nécessaire .....	7.2
h) configuration du spécimen et température initiale si elles sont différentes de celles de la configuration normale de fonctionnement à la température de la pièce .....	8.1, 9.1
i) température du fluide d'essai si elle est différente de celle du tableau 1.....	8, 9, 10
j) durée de l'application du fluide/de l'immersion dans le fluide et température de stockage pendant l'application du fluide.....	8, 9, 10
k) température de stockage de la chambre et/ou durée après l'application du fluide.....	8, 9, 10
l) examen final .....	11

## 10 Extended contamination (class C)

NOTE – This procedure is not intended to demonstrate the operation of an equipment which is normally immersed in a fluid.

**10.1** Immerse the specimen fully in the specified test fluid which shall be maintained at the temperature and for the time stated in the relevant specification. If the temperature and/or duration are not specified, the temperature shall be as given in table 1, and the duration shall be  $24 \text{ h} \pm 1 \text{ h}$ .

**10.2** Transfer the specimen into a suitable test chamber and maintain it at the test temperature and for the time specified in the relevant specification. If not specified, the parameters shall be  $70 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$  for  $93 \text{ h} \pm 3 \text{ h}$ . The fluid shall be allowed to drain off the specimen during this period and consideration shall be given to possible safety precautions.

**10.3** At the end of the period allow the specimen to cool to room temperature before being subjected to final examination.

## 11 Final examination

**11.1** The specimen shall be cleaned in accordance with 5.3.

**11.2** Examine the specimen visually and record any change of condition from the initial examination.

**11.3** The relevant specification shall specify any measurements or tests required. (See clause A.6.)

## 12 Information to be given in the relevant specification

When this test is included in the relevant specification the following details shall be given in so far as they are applicable:

	Clause/Subclause
a) test fluids to be used.....	3
b) details of specimen .....	4
c) cleaning procedure if required .....	5
d) initial examination .....	6
e) test procedure(s) to be used.....	7.1
f) order of application of fluids for sequential test if applicable.....	7.1
g) connections and operations during the test procedure(s) if required.....	7.2
h) specimen configuration and initial temperature if other than normal operating configuration at room temperature.....	8.1, 9.1
i) test fluid temperature if other than in table 1 .....	8, 9, 10
j) duration of fluid application/immersion and storage temperature during fluid application .....	8, 9, 10
k) chamber storage temperature and/or time after fluid application .....	8, 9, 10
l) final examination .....	11

## **Annexe A** (informative)

### **Guide pour le choix des fluides d'essai et des spécimens**

#### **A.1 Généralités**

Les procédures d'essai mentionnées dans la présente partie de la CEI 60068 sont destinées à déterminer les effets de la contamination des équipements par des fluides. Il peut s'avérer approprié d'effectuer un essai ou une série d'essais sur l'équipement lui-même, sur les sous-systèmes, les composants ou les matériaux selon la probabilité de contamination et les effets pouvant en résulter. Dans la mesure du possible, il est recommandé de choisir les fluides, les procédures d'application et les conditions d'essai pour représenter le pire des cas types pouvant se présenter dans la réalité.

#### **A.2 Fluides contaminants et leurs effets**

##### **A.2.1 Généralités**

**A.2.1.1** Les composants et équipements peuvent être soumis à une contamination par des fluides soit en fonctionnement normal, soit à la suite d'un renversement accidentel ou d'une fuite provenant de tuyaux ou de joints défectueux.

**A.2.1.2** Le fluide contaminant peut ne pas être à une température élevée mais un composant ou un équipement peut être contaminé alors qu'il est lui-même à une température de fonctionnement élevée ou s'il peut atteindre une telle température après avoir été contaminé. Les effets peuvent ainsi dépendre du comportement du contaminant à haute température, par exemple s'il est volatile, il peut disparaître rapidement. S'il n'est pas volatile et s'il s'oxyde lentement, un résidu solide peut rester.

**A.2.1.3** Les effets possibles comprennent les défauts d'emballage, le fendillement ou le gonflement des plastiques et des caoutchoucs, la dissolution des antioxydants et des autres matériaux solubles, les défauts d'étanchéité, les défauts d'adhérence, l'élimination des peintures et légendes et la corrosion.

**A.2.1.4** Certaines normes qui ne sont pas mentionnées avec valeur normative dans la présente partie de la CEI 60068 peuvent cependant être utilisées avec valeur informative par les rédacteurs de spécifications. (Voir article A.10.)

##### **A.2.2 Carburants**

Dans la plupart des cas, il s'agira de carburants de type essence ou kérosène. On peut s'attendre à ce que l'essence s'évapore rapidement avec éventuellement quelques effets nocifs permanents; le kérosène, plus persistant, endommagera beaucoup d'élastomères, en particulier à haute température. Les peintures et la plupart des matières plastiques ne sont normalement pas affectées par les carburants, mais les plaques soudées avec de la résine silicone peuvent avoir tendance à se déliter après une exposition prolongée.

Certains carburants peuvent contenir des additifs pour empêcher le gel ou pour dissiper les charges statiques. Lorsqu'on est en droit de penser que ces additifs peuvent augmenter la sévérité de l'essai, il est recommandé de les inclure dans les fluides d'essai.

## **Annex A** (informative)

### **Guidance on the choice of test fluids and specimens**

#### **A.1 General**

The test procedures detailed in this part of IEC 60068 are intended to determine the effects of contamination by fluids on equipments. It may be appropriate to carry out a test or sequence of tests on the equipment itself, on subsystems, components or materials, depending on the likelihood of contamination and the possible effects arising. Fluids, application procedures and test conditions should be chosen as far as possible to represent typical worst case real life situations.

#### **A.2 Contaminating fluids and their effects**

##### **A.2.1 General**

**A.2.1.1** Components and equipment may be subjected to contamination by fluids, either through normal operation, accidental spillage or through leakage, e.g. from faulty pipes or pipe joints.

**A.2.1.2** The contaminating fluid may not be at an elevated temperature, but a component or equipment may become contaminated while itself at its elevated working temperature or it may attain such a temperature after having been contaminated. Any effect may thus depend upon the behaviour of the contaminant at elevated temperature, e.g. if it is volatile it may disappear rapidly. If it is non-volatile and oxidizes slowly, a hard residue may remain.

**A.2.1.3** Effects which may occur include packaging failure, crazing or swelling of plastics and rubbers, leaching of anti-oxidants and other soluble materials, seal failures, adhesion failures, paint/legend removal and corrosion.

**A.2.1.4** A number of standards exist which, although not referred to in this part of IEC 60068 in a normative capacity, nevertheless may be used in an informative capacity by specification writers. (See clause A.10.)

##### **A.2.2 Fuels**

In most cases fuels will be of the gasoline or kerosene type. The former may be expected to evaporate rapidly, possibly with few permanently harmful effects, whereas the latter being more persistent, will be damaging to many elastomers, particularly at elevated temperature. Paints and most plastics are not normally affected by fuels, but silicone resin bonded boards may tend to de-laminate after prolonged exposure.

Some fuels may have additives to inhibit icing, or to dissipate static charges. Where there is reason to suppose that these additives may increase the severity of the test, they should be included in the test fluids.

### **A.2.3 Fluides hydrauliques**

Les fluides hydrauliques d'utilisation courante peuvent être du type huile minérale ou synthétique à base d'ester; se reporter à A.2.4 pour l'huile minérale; les types synthétiques à base d'ester endommagent la plupart des élastomères et les matières plastiques. Les esters de phosphate en particulier causent de gros dommages à ces matériaux et aux peintures de finition.

### **A.2.4 Huiles lubrifiantes**

Les huiles lubrifiantes peuvent être minérales ou synthétiques. Les deux types peuvent être à température élevée lorsqu'ils sont actifs. Les huiles minérales endommagent les caoutchoucs naturels mais moins les synthétiques tels que le polychloroprène, le polyéthylène chlorosulfoné et le caoutchouc de silicone. Ils peuvent avoir des effets indésirables sur les matières plastiques. Les lubrifiants synthétiques sont très agressifs pour les matières plastiques telles que le chlorure de polyvinyle ainsi que pour de nombreux élastomères.

### **A.2.5 Solvants et fluides de nettoyage**

De nombreux emplacements sur les aéronefs et les autres véhicules, en particulier les moteurs et les zones adjacentes, devront être débarrassés des saletés et graisses avant de commencer les opérations d'entretien. Les fluides d'essai indiqués dans le tableau 1 sont représentatifs de ceux qui sont couramment utilisés.

### **A.2.6 Fluides de dégivrage et antigels**

Ces fluides souvent appliqués à température élevée et sous pression peuvent atteindre des emplacements où ils peuvent contaminer les composants et les équipements. Ces fluides sont le plus souvent à base d'éthanedioles inhibés (éthylène glycol).

### **A.2.7 Dégivreurs pour pistes**

Ces fluides sont utilisés sur les pistes ou sur d'autres surfaces pour assurer le point de congélation de l'eau. Ils peuvent pénétrer dans les véhicules et dans les équipements d'aéroports proches des pistes sous forme de vapeur ou de fin brouillard.

### **A.2.8 Insecticides**

Les avions qui volent dans les zones tropicales ou les traversent peuvent être traités par vaporisation d'insecticides à des fins de précautions de routine. Bien qu'il soit peu probable que ces insecticides endommagent directement des composants ou des équipements, il peut être nécessaire d'effectuer des essais à titre de recherche en utilisant un insecticide approprié.

### **A.2.9 Fluides diélectriques de refroidissement**

Ces fluides sont utilisés comme liquides de transfert thermique pour aider au refroidissement de certains équipements. Ils sont en général à base d'ester de silicate et on peut considérer que leurs effets sur les matériaux sont analogues à ceux des fluides hydrauliques d'ester de phosphate bien qu'ils ne soient pas aussi sévères.

### **A.2.10 Fluides de lutte contre les incendies**

Il y a deux types de produits de lutte contre les incendies. Le premier correspond à ceux utilisés à bord des aéronefs, le second à ceux utilisés au sol. A bord des aéronefs, le produit sera vraisemblablement un halon (chlorobromonuo-carbone) ou un composé de chlorofluorocarbone. Les produits au sol sont des mousses aqueuses dérivées de produits fluorés ou de protéines fluorées. Leurs effets seront dus essentiellement à l'eau ou à

### **A.2.3 Hydraulic fluids**

Commonly used hydraulic fluids may be of the mineral oil or ester-based synthetic type; see A.2.4 for the former; the latter are damaging to most elastomers and to plastics. Phosphate esters are especially damaging to these materials and to paint finishes.

### **A.2.4 Lubricating oils**

Lubricating oils may be mineral or synthetic based. Either type may be at an elevated temperature in its working state. Mineral oil is damaging to natural rubber, but less so to synthetics such as polychloroprene, chloro-sulphonated polyethylene and silicone rubber. It may have some adverse effects on plastics. Synthetic lubricants are extremely damaging to plastics such as polyvinyl chloride as well as to many elastomers.

### **A.2.5 Solvents and cleaning fluids**

Many areas of aircraft and other vehicles, especially engines and their immediate surroundings, will need to have dirt and grease removed before servicing can begin. The test fluids given in table 1 are representative of those in current use.

### **A.2.6 De-icing and anti-freeze fluids**

These fluids may be applied, often at elevated temperature and under pressure and may penetrate places where they can contaminate components and equipment. These fluids are based, typically, on inhibited ethanediols (ethylene glycols).

### **A.2.7 Runway de-icers**

These fluids are used on runways and other areas to depress the freezing point of water. They may penetrate vehicles and airport equipment close to the runways, as spray, or as a fine mist.

### **A.2.8 Insecticides**

Aircraft flying in and through the tropics may be treated with insecticide sprays as a routine precaution. While it is unlikely that these will have a directly adverse effect on components or equipment, it may be necessary to make exploratory tests using a proprietary insecticide.

### **A.2.9 Coolant dielectric fluids**

These fluids are used as thermal transfer liquids to assist cooling of certain equipment. They are usually based on silicate ester materials and their effects on materials may be considered to be similar to the phosphate ester hydraulic fluids although not quite as severe.

### **A.2.10 Fire extinguishants**

There are two types of fire extinguishing materials. Those used on aircraft and those that are ground based. On aircraft, the extinguishant is likely to be a halon (chlorobromofluorocarbon) or a chlorofluorocarbon compound. Ground based extinguishants are aqueous foams derived

l'ensemble des résidus pris au piège. La raison pour laquelle on effectue des essais avec ces produits vient de la nécessité pour ces équipements de continuer à fonctionner après la libération des produits de lutte contre les incendies.

### **A.3 Choix des fluides d'essai**

#### **A.3.1 Fluides d'essai normalisés**

**A.3.1.1** Les résultats d'essai obtenus à partir de plusieurs sources sur une longue durée ont clairement montré que dans de nombreux cas, on peut obtenir des résultats très différents en utilisant les fluides en service. La pratique qui consiste à spécifier des fluides sur la base de leurs critères de performances plutôt que sur leurs composants peut entraîner des variations dans les résultats d'essai entre les lots de fluides provenant de différents fabricants ou même du même fabricant.

**A.3.1.2** C'est pour cette raison que la présente partie de la CEI 60068 recommande l'utilisation dans la mesure du possible, de fluides d'essai normalisés qui sont spécifiés par leurs éléments constitutifs et qui contiennent les produits chimiques qui peuvent être trouvés dans les fluides couramment utilisés. On considère que les éléments chimiques constituant le fluide d'essai sont ceux qui sont le plus susceptibles d'affecter les performances des spécimens d'essai et qui peuvent être considérés comme des exemples de «cas extrêmes» pour chaque catégorie de groupe de fluide d'essai.

#### **A.3.2 Fluides d'essai non normalisés**

**A.3.2.1** Le tableau 1 donne la liste par groupes des fluides couramment utilisés et recommande des fluides d'essai représentatifs pour chaque groupe. Lorsque les équipements peuvent être exposés à des types de fluides qui ne sont pas couverts par ce tableau ou lorsqu'on considère que des fluides d'essai spécifiques sont nécessaires, il est recommandé que la spécification particulière identifie le fluide particulier exigé.

**A.3.2.2** Pour différentes raisons, de nombreux fluides contiennent des additifs et toutes les variations et modifications ne peuvent pas être couvertes de manière pratique dans un planification d'essai. Il est recommandé de tenir compte des effets possibles de ces produits.

#### **A.3.3 Modifications de fluides**

**A.3.3.1** Les caractéristiques d'utilisation des fluides sont susceptibles de subir des variations ou des modifications avec le développement de nouvelles formules et les besoins des équipements. L'utilisation de certains d'entre eux peut par conséquent être considérée comme indésirable pour des raisons d'environnement, de santé et de sécurité. Il est donc possible qu'il s'avère nécessaire de modifier le tableau 1 à l'avenir.

**A.3.3.2** Il est recommandé que les rédacteurs de spécifications essaient d'appliquer les principes de base de la présente partie de la CEI 60068 en spécifiant des fluides d'essai représentatifs à partir du tableau 1 et en recherchant la composition chimique des produits utilisés et en choisissant ceux qui sont considérés comme étant les plus agressifs vis à vis du produit.

### **A.4 Spécimen**

**A.4.1** Le choix du spécimen dépend d'un certain nombre de facteurs. Au premier stade de conception, il est plus approprié de soumettre les matériaux et parties ou finitions représentatives aux essais pour lesquels des données de performances des fluides d'essai ne sont pas disponibles. Au moment de l'homologation de l'équipement, il est plus adapté de soumettre l'équipement ou un ensemble représentatif aux essais. Il convient de noter que certains essais ou tous ces essais peuvent avoir besoin d'être répétés si des modifications

from fluoro chemicals or fluoroproteins. Their effects will be mainly due to water or build up of trapped residues. The necessity for testing with these products is based on the need to maintain equipment functioning after release of extinguishant.

### **A.3 Selection of test fluids**

#### **A.3.1 Standard test fluids**

**A.3.1.1** Test results obtained from a number of sources over a considerable period of time have shown clearly that, in many cases, widely varying results can be obtained when using fluids which are used in service. The practice of specifying fluids based on performance criteria rather than their constituents can mean variations in test results between batches of the fluid obtained from different manufacturers, or even from the same manufacturer.

**A.3.1.2** For this reason this part of IEC 60068 recommends the use, wherever possible, of "standard test fluids" which are specified by their constituents and contain the chemicals which may be found in commonly used fluids. The chemical constituents of the test fluid are considered to be those which are most likely to affect the performance of the test specimen and can be considered as "worst case" examples for each particular test fluid group category.

#### **A.3.2 Non-standard test fluids**

**A.3.2.1** Table 1 lists commonly used fluids in groups and recommends representative test fluids for each group. Where equipment may be exposed to fluid types which are not covered by the table or where specific test fluids are considered to be necessary, the relevant specification should identify the particular fluid required.

**A.3.2.2** Many fluids contain additives for various reasons and all the variations and permutations cannot be practicably covered in a test schedule. Due consideration should be given to the possible effects of these materials.

#### **A.3.3 Fluid changes**

**A.3.3.1** Service grades of fluids are liable to be changed or modified with the development of new formulations and equipment demands. Some may subsequently be found undesirable for use on environmental or health and safety grounds. Some changes to table 1 may therefore be necessary in the future.

**A.3.3.2** Specification writers should attempt to apply the basic principles of this part of IEC 60068 in specifying representative test fluids from table 1 and by investigating the chemical composition of service grades and selecting those considered most aggressive to the product.

### **A.4 Specimen**

**A.4.1** Selection of the specimen is dependent upon a number of factors. At the early design stage it is more appropriate to test materials and representative parts or finishes for which test fluid performance data is not available. At the equipment qualification approval stage it is more suitable to test the equipment or a representative assembly. It should be noted that some or all of these tests may need to be repeated if changes are made to materials, finishes, components

sont faites aux matériaux, aux finitions, aux composants ou si l'on sait que l'environnement du fluide contaminant a changé. Lorsque des composants ou matériaux sont à soumettre aux essais, il est plus approprié d'utiliser un spécimen neuf pour chaque fluide d'essai spécifié.

**A.4.2** Lorsqu'un équipement doit être soumis à des essais, il est possible qu'en raison des propriétés, du coût, et de la disponibilité des spécimens, il soit nécessaire d'appliquer les fluides d'essai de manière séquentielle (voir A.5.2).

## **A.5 Ordre des essais et du nettoyage**

**A.5.1** Lorsqu'un spécimen est spécifié individuellement pour chaque fluide, seul le nettoyage initial (voir 5.1) s'applique s'il est spécifié.

**A.5.2** Si plus d'un fluide est à appliquer à un spécimen, il est recommandé que le rédacteur de la spécification particulière prenne en compte les points suivants:

- a) nécessité d'évaluer l'effet des fluides individuels;
- b) possibilité d'effets synergiques dus à l'application de fluides successifs;
- c) si l'ordre d'exposition aux fluides pendant la vie de service est connu ou si l'ordre d'exposition aux fluides reconnu pour avoir des effets synergiques est connu et qu'il est possible pendant la vie de service, alors il est recommandé de spécifier cet ordre;
- d) savoir s'il est recommandé que le spécimen soit nettoyé entre ou après les essais.

NOTE – Il est recommandé que le choix du fluide de nettoyage n'entraîne pas de contamination supplémentaire. Certains des fluides d'essai spécifiés peuvent être utilisés comme fluides de nettoyage (par exemple carburants pour l'aviation, solvants, fluides de nettoyage), sinon il est recommandé d'utiliser un fluide dont on sait qu'il est utilisé pour les procédures de nettoyage courantes.

## **A.6 Examen**

L'examen visuel est essentiel pour tous les spécimens. Une connaissance des spécimens et de leur application est nécessaire pour spécifier si des mesures sont nécessaires et à quel moment dans la procédure d'essai.

## **A.7 Sévérités des essais**

**A.7.1** Trois procédures d'essai sont spécifiées dans les articles 8 à 10 et leurs titres sont destinés à aider au choix de l'essai le plus approprié.

Pour guider, il convient de savoir que les procédures sont destinées à couvrir les situations suivantes:

«situations occasionnelles» où l'on s'attend à ce que la contamination intervienne dans des situations extraordinaires ou inhabituelles, par exemple une ou deux fois par an;

«situations intermittentes» où l'on s'attend à ce que le risque de contamination en fonctionnement normal soit plus fréquent que dans le cas des «situations occasionnelles» par exemple dans des régions proches de bouchons de réservoirs ou de citernes ou autres sur lesquels des fluides de nettoyage sont régulièrement appliqués.

«situations prolongées» lorsqu'on considère que l'élément pourrait être complètement mais accidentellement exposé pendant de longues périodes.

Ainsi, une procédure différente peut être appropriée pour différents fluides d'essai selon l'application service/maintenance si elle est connue.

or where the contaminating fluid environment is known to have changed. When components and materials are to be tested it is more appropriate to use a fresh specimen for each specified test fluid.

**A.4.2** When an equipment is to be tested, realism, cost and availability of specimens may require that test fluids are applied sequentially (see A.5.2).

## **A.5 Order of test and cleaning**

**A.5.1** When a separate specimen is specified for each fluid, only the initial cleaning (see 5.1) applies, if specified.

**A.5.2** When more than one fluid is to be applied to a specimen, the relevant specification writer should consider the following:

- a) the need to assess the effect of individual fluids;
- b) the possibility of synergistic effects from applying successive fluids;
- c) if the order of exposure to fluids in service life is known, or if the order of exposure to fluids recognized as having synergistic effects is known and is possible in service life, then this order should be specified;
- d) whether the specimen should be cleaned between or after tests.

NOTE – Choice of cleaning fluid should clearly not result in further contamination. Some of the specified test fluids may be used as a cleaning fluid (e.g. aviation fuel, solvents, cleaning fluids), otherwise a fluid known to be used in normal cleaning procedures should be used.

## **A.6 Examination**

Visual examination is essential for all specimens. A knowledge of the specimens and its application is necessary in order to specify whether measurements are required and at what point in the test procedure.

## **A.7 Test severities**

**A.7.1** Three test procedures are specified in clauses 8 to 10 and their titles are intended to assist in the choice of the most appropriate test.

For guidance, the procedures are intended to cover the following situations:

"occasional" where it is anticipated that contamination will occur in extraordinary or unusual circumstances, for example once or twice a year;

"intermittent" where it is anticipated that the risk of contamination is likely to be significantly more frequent than "occasional" during normal operations, for example in regions close to filler caps of tanks and reservoirs or items to which cleaning fluid is regularly applied;

"extended" where it is considered that the item could be thoroughly but accidentally exposed for long periods.

It follows that a different procedure may be appropriate for different test fluids, depending upon the service/maintenance application, if known.

**A.7.2** Dans la plupart des cas, il est recommandé de choisir la température la plus élevée à laquelle la contamination est susceptible d'intervenir comme température d'essai sauf si l'évaluation de conception indique qu'une pénétration, par exemple à travers des joints non appropriés, est plus probable à des températures en dessous de zéro. Il est également recommandé que la température d'essai tienne compte de la plage pendant laquelle le contaminant reste liquide et des risques potentiels dus aux vapeurs à des températures élevées. Si les températures d'exposition de crête réelles ne sont pas connues, il est recommandé d'utiliser la température donnée dans le tableau 1.

**A.7.3** Dans la mesure du possible, il est recommandé que la durée de l'essai reflète des conditions réalistes. Si ce n'est pas possible, il est recommandé d'utiliser les durées des essais données aux articles 8 à 10.

## **A.8 Méthode d'application**

Il est recommandé de choisir la méthode d'application pour représenter le traitement des cas extrêmes des matériaux.

## **A.9 Evaluation des performances**

Si nécessaire, il est possible qu'il faille faire fonctionner le spécimen pendant l'essai. Cependant, dans beaucoup d'exemples, il serait acceptable de faire fonctionner le spécimen à l'issue de l'essai ou de la séquence d'essais dont il fait partie.

## **A.10 Documents de référence**

ISO 175:1981, *Plastiques – Détermination de l'action des agents chimiques liquides, y compris l'eau*

ISO 6072:1986, *Transmissions hydrauliques – Compatibilité des fluides avec les caoutchoucs*

ISO 6743 (toutes les parties), *Lubrifiants – Huiles industrielles et produits connexes (classe L) (classification)*

ISO/TR 7620:1986, *Matériaux en caoutchouc – Résistance chimique*

ISO 8174:1986, *Ethylène et propylène d'usage industriel – Dosage de l'acétone, de l'acétonitrile, du propanol-2 et du méthanol – Méthode par chromatographie en phase gazeuse*

**A.7.2** In most cases, the highest temperature at which contamination is likely to occur should be chosen as the test temperature, unless design assessment indicates that penetration, for example through inadequate seals, is more probable at sub-zero temperatures. The test temperature should also take account of the liquid range of the contaminant, and possible hazards from vapours at high temperatures. If actual peak exposure temperatures are not known, the temperature given in table 1 should be used.

**A.7.3** Where practicable, the duration of the test should equate to realistic times. Where this is not practicable, the test durations given in clauses 8 to 10 should be used.

## **A.8 Method of application**

The method of application should be chosen to represent the worst case treatment of the material.

## **A.9 Performance evaluation**

If required, the specimen may need to be operated during the test. However, in many instances it would be acceptable to operate the specimen on completion of the test, or the sequence of tests of which this is a part.

## **A.10 Reference documents**

ISO 175:1981, *Plastics – Determination of the effects of liquid chemicals, including water*

ISO 6072:1986, *Hydraulic fluid power – Compatibility between elastomeric materials and fluids*

ISO 6743 (all parts), *Lubricants, industrial oils and related products (Class L) – Classification*

ISO/TR 7620:1986, *Rubber materials – Chemical resistance*

ISO 8174:1986, *Ethylene and propylene for industrial use – Determination of acetone, acetonitrile, propan-2-ol and methanol – Gas chromatographic method*

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE  
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.



**Standards Survey**

The IEC would like to offer you the best quality standards possible. To make sure that we continue to meet your needs, your feedback is essential. Would you please take a minute to answer the questions overleaf and fax them to us at +41 22 919 03 00 or mail them to the address below. Thank you!

Customer Service Centre (CSC)

**International Electrotechnical Commission**

3, rue de Varembé  
1211 Genève 20  
Switzerland

or

Fax to: **IEC/CSC** at +41 22 919 03 00

Thank you for your contribution to the standards-making process.

**A Prioritaire**

Nicht frankieren  
Ne pas affranchir



Non affrancare  
No stamp required

**RÉPONSE PAYÉE**

**SUISSE**

Customer Service Centre (CSC)  
**International Electrotechnical Commission**  
3, rue de Varembé  
1211 GENEVA 20  
Switzerland



**Q1** Please report on **ONE STANDARD** and **ONE STANDARD ONLY**. Enter the exact number of the standard: (e.g. 60601-1-1)

.....

**Q2** Please tell us in what capacity(ies) you bought the standard (tick all that apply). I am the/a:

- purchasing agent
- librarian
- researcher
- design engineer
- safety engineer
- testing engineer
- marketing specialist
- other.....

**Q3** I work for/in/as a: (tick all that apply)

- manufacturing
- consultant
- government
- test/certification facility
- public utility
- education
- military
- other.....

**Q4** This standard will be used for: (tick all that apply)

- general reference
- product research
- product design/development
- specifications
- tenders
- quality assessment
- certification
- technical documentation
- thesis
- manufacturing
- other.....

**Q5** This standard meets my needs: (tick one)

- not at all
- nearly
- fairly well
- exactly

**Q6** If you ticked NOT AT ALL in Question 5 the reason is: (tick all that apply)

- standard is out of date
- standard is incomplete
- standard is too academic
- standard is too superficial
- title is misleading
- I made the wrong choice
- other .....

**Q7** Please assess the standard in the following categories, using the numbers:

- (1) unacceptable,
- (2) below average,
- (3) average,
- (4) above average,
- (5) exceptional,
- (6) not applicable

- timeliness.....
- quality of writing.....
- technical contents.....
- logic of arrangement of contents .....
- tables, charts, graphs, figures.....
- other .....

**Q8** I read/use the: (tick one)

- French text only
- English text only
- both English and French texts

**Q9** Please share any comment on any aspect of the IEC that you would like us to know:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....





Enquête sur les normes

La CEI ambitionne de vous offrir les meilleures normes possibles. Pour nous assurer que nous continuons à répondre à votre attente, nous avons besoin de quelques renseignements de votre part. Nous vous demandons simplement de consacrer un instant pour répondre au questionnaire ci-après et de nous le retourner par fax au +41 22 919 03 00 ou par courrier à l'adresse ci-dessous. Merci !

Centre du Service Clientèle (CSC)

**Commission Electrotechnique Internationale**

3, rue de Varembé  
1211 Genève 20  
Suisse

ou

Télécopie: **CEI/CSC** +41 22 919 03 00

Nous vous remercions de la contribution que vous voudrez bien apporter ainsi à la Normalisation Internationale.

**A Prioritaire**

Nicht frankieren  
Ne pas affranchir



Non affrancare  
No stamp required

**RÉPONSE PAYÉE**

**SUISSE**

Centre du Service Clientèle (CSC)  
**Commission Electrotechnique Internationale**  
3, rue de Varembé  
1211 GENÈVE 20  
Suisse



**Q1** Veuillez ne mentionner qu'**UNE SEULE NORME** et indiquer son numéro exact:  
(ex. 60601-1-1)  
.....

**Q2** En tant qu'acheteur de cette norme, quelle est votre fonction?  
(cochez tout ce qui convient)  
Je suis le/un:

- agent d'un service d'achat
- bibliothécaire
- chercheur
- ingénieur concepteur
- ingénieur sécurité
- ingénieur d'essais
- spécialiste en marketing
- autre(s).....

**Q3** Je travaille:  
(cochez tout ce qui convient)

- dans l'industrie
- comme consultant
- pour un gouvernement
- pour un organisme d'essais/ certification
- dans un service public
- dans l'enseignement
- comme militaire
- autre(s).....

**Q4** Cette norme sera utilisée pour/comme  
(cochez tout ce qui convient)

- ouvrage de référence
- une recherche de produit
- une étude/développement de produit
- des spécifications
- des soumissions
- une évaluation de la qualité
- une certification
- une documentation technique
- une thèse
- la fabrication
- autre(s).....

**Q5** Cette norme répond-elle à vos besoins:  
(une seule réponse)

- pas du tout
- à peu près
- assez bien
- parfaitement

**Q6** Si vous avez répondu PAS DU TOUT à Q5, c'est pour la/les raison(s) suivantes:  
(cochez tout ce qui convient)

- la norme a besoin d'être révisée
- la norme est incomplète
- la norme est trop théorique
- la norme est trop superficielle
- le titre est équivoque
- je n'ai pas fait le bon choix
- autre(s) .....

**Q7** Veuillez évaluer chacun des critères ci-dessous en utilisant les chiffres  
(1) inacceptable,  
(2) au-dessous de la moyenne,  
(3) moyen,  
(4) au-dessus de la moyenne,  
(5) exceptionnel,  
(6) sans objet

- publication en temps opportun .....
- qualité de la rédaction.....
- contenu technique .....
- disposition logique du contenu .....
- tableaux, diagrammes, graphiques, figures .....
- autre(s) .....

**Q8** Je lis/utilise: (une seule réponse)

- uniquement le texte français
- uniquement le texte anglais
- les textes anglais et français

**Q9** Veuillez nous faire part de vos observations éventuelles sur la CEI:

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....



LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE  
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

ISBN 2-8318-4854-7



9 782831 848549

---

ICS 19.040

---