

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

BASIC SAFETY PUBLICATION

PUBLICATION FONDAMENTALE DE SÉCURITÉ

AMENDMENT 1

AMENDEMENT 1

Environmental testing –

Part 2-74: Tests – Test Xc: Fluid contamination

Essais d'environnement –

Partie 2-74: Essais – Essai Xc: Contamination par des fluides



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2018 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

IEC Catalogue - webstore.iec.ch/catalogue

The stand-alone application for consulting the entire bibliographical information on IEC International Standards, Technical Specifications, Technical Reports and other documents. Available for PC, Mac OS, Android Tablets and iPad.

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and also once a month by email.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing 21 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in 16 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

67 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: sales@iec.ch.

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Catalogue IEC - webstore.iec.ch/catalogue

Application autonome pour consulter tous les renseignements bibliographiques sur les Normes internationales, Specifications techniques, Rapports techniques et autres documents de l'IEC. Disponible pour PC, Mac OS, tablettes Android et iPad.

Recherche de publications IEC - webstore.iec.ch/advsearchform

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et aussi une fois par mois par email.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne de termes électroniques et électriques. Il contient 21 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 16 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

67 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: sales@iec.ch.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

BASIC SAFETY PUBLICATION

PUBLICATION FONDAMENTALE DE SÉCURITÉ

AMENDMENT 1

AMENDEMENT 1

Environmental testing –

Part 2-74: Tests – Test Xc: Fluid contamination

Essais d'environnement –

Partie 2-74: Essais – Essai Xc: Contamination par des fluides

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 19.040

ISBN 978-2-8322-5628-2

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.

Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.

FOREWORD

This amendment has been prepared by IEC technical committee 104: Environmental conditions, classification and methods of test.

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

CDV	Report on voting
104/739/CDV	104/791/RVC

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

The committee has decided that the contents of this amendment and the base publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

2 Normative references

Replace the reference to ISO 1817:1985 with the following new reference:

ISO 1817:2015, *Rubber, vulcanized or thermoplastic – Determination of the effect of liquids*

3.1 Specification of test fluid

Replace the existing text with the following new text:

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 actual composition of some of the fluids specified in Table 1 are provided for information in Table 2 and Table 3.

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

3.2 Precaution

Table 1 – Major contaminant fluid groups and test fluids

Replace Table 1 with the following new Table 1:

Table 1 – Major contaminant fluid groups and test fluids

Contaminant fluid group (See Annex A for description of contamination fluids including environmental and toxicological aspects.)		Test fluid reference	Test fluid ^{d e}	Test temperature (± 2 °C) ^c
Fuels	Kerosene (turbine) fuel	(a)	ISO 1817:2015, Test liquid F (see Table 2)	70 ^a
	Diesel fuel			
	Gasoline (piston engine) fuel	(b)	ISO 1817:2015, Test liquid B (see Table 2)	40 ^a
Hydraulic fluids	Mineral oil based	(c)	NATO H-520 (ON-18) (or as an alternative NATO H-515)	70
	Phosphate ester based (synthetic)	(d)	ISO 1817:2015, Test liquid 103 (see Table 3)	70
	Silicone based	(e)	Dimethyl silicone fluid grade 10 (10 mm ² /s (cSt) at 25 °C) NATO S-1714 (Joint Service designation ZX-42)	70
Lubricating oils	Mineral based	(f)	SAE 10W/30 NATO O-1176 (Joint Service designation OMD 90)	70
	Ester based (synthetic)	(g)	ISO 1817:2015, Test liquid 101 (see Table 3)	150
Solvents and cleaning fluids		(h)	Propan-2-ol (isopropyl alcohol); CAS No 67-63-0, (BS 1595-1, ASTM D770 and DIN 53245)	50 ^a
		(i)	Denatured alcohol (methylated spirits)	23
		(j)	Detergent	23
De-icing and antifreeze fluids		(k)	Inhibited ethanediol (ethylene glycol) CAS No 107-21-1 with a volume fraction of 80 % in water	23
		(l)	Inhibited ethanediol (ethylene glycol) CAS No 107-21-1 with a volume fraction of 50 % in water	23
Runway de-icers		(m)	Ethylene glycol CAS No 107-21-1 (25 % urea / 25 % ethylene glycol in water)	23
		(n)	Potassium acetate CAS No 127-822-2 50 % inhibited potassium acetate in water	23
Insecticides		(o)	Dichlorvos (DDVP) pyrethrum based, CAS No 62-73-7 (2 % solution in kerosene CAS No 8008-20-6)	23
		(p)	D – phenothrin CAS No 26002-80-2 2 % solution in kerosene CAS No 8008-20-6	23
Coolant dielectric fluids		(q)	Silicate ester dielectric heat transfer fluid (commercial product “Coolanol 25R TM ” ^b)	70

Contaminant fluid group (See Annex A for description of contamination fluids including environmental and toxicological aspects.)	Test fluid reference	Test fluid ^{d e}	Test temperature (± 2 °C) ^c
Fire extinguishants	(r)	Fluoroprotein foam (NATO Stock #4210 99 224 6854)	23
	(s)	Aqueous film forming foam (AFFF) containing fluorochemical surfactants	23
^a The indicated temperature exceeds the critical flash point temperature. ^b Coolanol 25R™ is the tradename of a product supplied by ExxonMobil. This information is given for the convenience of users of this document and does not constitute an endorsement by IEC of the product named. Equivalent products may be used if they can be shown to lead to the same results. ^c See Clauses 8, 9, 10 and A.7. ^d 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 the relevant commercial literature can correlate to the NATO number with commercially available fluids. ^e CAS No. refers to Chemical Abstracts Service Number (www.cas.org).			

Add, after Table 1, the following new Table 2 and Table 3:

Table 2 – Standard simulated fuels

ISO 1817:2015 Test fluid	Liquid constituents	Content % (by volume)	CAS Registry Number	Application
B	2,2,4-trimethylpentane	70	540-84-1	Liquid B is intended to simulate petroleum- derived fuels without oxygen compounds.
	toluene	30	108-88-3	
F	straight-chain paraffins (C12 to C18)	80	68476-34-6	Liquid F is intended to simulate diesel fuel, domestic heating oils and similar light furnace oils.
	1-methylnaphthalene	20	90-12-0	

Table 3 – Simulated service liquids

ISO 1817:2015, Test fluid	Liquid constituents	Content % (by mass)	CAS Registry Number	Application
101	di-2-ethylhexyl sebacate	99,5	122-62-3	Intended to simulate synthetic diester-type lubricating oils.
	phenothiazine	0,5	92-84-2	
103	tri- <i>n</i> -butyl phosphate	100	126-73-8	Intended to simulate phosphate-ester hydraulic oils used in aircraft.

Annex A

A.2 Contaminating fluids and their effects

Replace Clause A.2 with the following new Clause A.2:

A.2 Contaminating fluids and their effects

A.2.1 General

Components and equipment may be subject to contamination by fluids, either through normal operation, accidental spillage or through leakage, for example from faulty pipes or pipe joints.

The contaminating fluid may not be at an elevated temperature, but a component or equipment may become contaminated whilst it is 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, for example if it is volatile it may disappear rapidly. If it is non-volatile and oxidizes slowly, a hard residue may remain.

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

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

A.2.2 Fuels

Fuels vary widely in composition even within the same grade and from the same source. Hydrocarbon-based fuels will, for the most part, be of the gasoline or kerosene type. The grade of gasoline is improved by adding aromatic or oxygen-containing compounds, but these additives increase the effect of fuels on normally fuel-resistant material. The composition varies with the situation on the gasoline market, with the geographical area and can change rapidly. Gasoline may be expected to evaporate rapidly, possibly with few permanently harmful effects. However, kerosene may be more persistent and damage elastomers, particularly at elevated temperatures. Fuels do not normally affect paints and most plastics, 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 believe that these additives may increase the severity of the test, they may be included.

The standard fuels historically used for contamination test purposes are test liquids B and F of ISO 1817:2015, representing gasoline and diesel/kerosene respectively. ISO 1817:2015 recommends several test liquids of which those in ISO 1817:2015, Table A.1 represent fuels without oxygen compounds and those of ISO 1817:2015, Table A.2 represent fuels with oxygen compounds. Analytical reagent quality materials should be used in making up the test liquids. Test liquids containing alcohol should not be used if the fuels involved are known to be free of alcohol.

Fuels and oils can ignite and, under certain circumstances, will cause explosion. The flash points of kerosene and gasoline are 46 °C and -18 °C respectively. The open burning of fuel and oils will produce environmental pollution. Fuel and oils, when in contact with skin, can promote de-fatting. Spillage of fuel and oils may result in contamination of waterways and underground water supplies. Three hundred litres of gasoline has the capacity to produce a surface film over 1 km² of water. Carcinogenic chemicals such as benzene are present in fuels; oils often contain other toxic elements. Spillage can cause toxic pollution of waterways and underground water supplies.

A.2.3 Hydraulic fluids

Commonly used hydraulic fluids may be of the natural or synthetic types, see A.2.4 for the former; and may be at elevated temperatures in their working states. Phosphate ester based hydraulic fluids are especially damaging to these materials and to paint finishes. The hydraulic fluids used for contamination test purposes encompass mineral oil based (using NATO H-520 or NATO H-515), phosphate ester based synthetic fluids (using test liquid 103 from ISO 1817:2015 – see ISO 1817:2015, Table A.3) and silicone based synthetic fluids (using NATO S-1714 which are dimethyl silicone based). The latest issue of ASTM D471 indicates that some constituents of hydraulic test fluids, common to ISO 1817:2015, are no longer available and suggests alternatives.

A.2.4 Lubricating oils

Mineral or synthetic-based lubricating oils may be at elevated temperatures in their working states. Mineral oil is damaging to natural rubber but less so to synthetics such as polychloroprene, chloro-sulphonated polyethylene and silicone rubber. Synthetic lubricants are extremely damaging to plastics such as PVC as well as many elastomers. The lubricating oils used for contamination test purposes encompass mineral oil (NATO O-1176) and synthetic oil (using ester based test liquid 101 of ISO 1817:2015).

A.2.5 Solvents and cleaning fluids

Many areas of aircraft or vehicles may require dirt or grease removal before servicing can begin. The test fluids given in Table 1 are representative of the solvents and cleaning fluids utilized which can encompass denatured alcohol, isopropyl alcohol (specifically propan-2-ol) and trans-1-2 dichloroethylene (which is a replacement for trichloroethane which has been withdrawn because of its safety and environmental concerns). The solvents and cleaning fluids used for contamination testing purposes also encompass a detergent cleaning compound used on aircraft surfaces.

Propan-2-ol is flammable. Denatured alcohol is both toxic and flammable. It consists of a mixture of approximately 95 % ethyl alcohol, 5 % methyl alcohol and minor ingredients such as pyridine. Detergent manufactured from biodegradable phosphates, sodium sulphate and sodium carboxy methyl cellulose is a conventional laundry substance. However, untreated discharge of such substances into waterways may be prohibited by national regulations.

A.2.6 De-icing and anti-freeze fluids

De-icing and anti-freeze fluids may be applied, often at elevated temperatures, to the leading edges, intakes, etc., of aircraft and may penetrate areas where they can contaminate components and equipment. Runway de-icers are used on runways and other areas to lower the freezing point of water. They may penetrate undercarriage and equipment bays of aircraft as a fine mist. Such de-icing and anti-freeze fluids are based, typically, on inhibited ethylene glycols. This document does not encompass de-icing fluids arising from the use of salt (NaCl), for example as used on roads, because appropriate test procedures can be found in IEC 60068-2-52:2017.

All aqueous solutions of ethylene glycol are toxic and the inclusion of urea will promote the growth of algae. A 50 % inhibited aqueous potassium acetate solution is commercially marketed and reputed to be a completely safe alternative to the ethylene glycols. However, its interaction with aluminium alloys is less than satisfactory.

A.2.7 Insecticides

In the tropics equipment may be treated with insecticide sprays as a routine precaution. This can include aircraft flying in and through the tropics. 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. The insecticides used for test purposes are: DDVP

(dichlorvos pyrethrum based, 2 % solution in kerosene) and d-phenothrin 2 % solution in kerosene.

Most insecticides may be considered toxic to man. If the delivery medium for the insecticide is a kerosene type (fuel/oil) spray or mist, many of the features referred to for fuels above will also apply.

A.2.8 Coolant dielectric fluids

Coolant dielectric 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. The coolant dielectric fluid historically used for contamination evaluation purposes is the commercial product "Coolanol 25R™" which is a silicate ester fluid. Phosphate ester hydraulic fluids are no longer in use in some countries.

In the event of fire or leakage of silicate ester fluids onto a hot surface, they will emit fumes that are irritating, noxious and possibly toxic. The most recent coolants are based on polymerised alpha olefines which are both non-toxic and generally inert.

A.2.9 Fire extinguishants

Halon (chlorobromofluorohydrocarbon) or similar compounds are likely to be used on aircraft, but are short-lived. Ground-based extinguishants are aqueous foams derived from fluorochemicals or fluoroproteins. Their effects will be mainly due to water or build up of trapped residues. The necessity for testing with these products will only be required if there is a need to maintain equipment operation after release of the extinguishant. The extinguishant that may be considered for test purposes are: protein (NATO Stock #4210 99 224 6855), fluoroprotein foam (NATO Stock #4210 99 224 6854) and aqueous film forming foams (AFFF) containing fluorochemical surfactants.

Add the following new Bibliography:

Bibliography

ASTM D471, *Standard Test Method for Rubber Property – Effect of Liquids*

ASTM D770, *Standard Specification for Isopropyl Alcohol*

BS 1595-1, *Propan-2-ol (isopropyl alcohol) for industrial use – Specification for propan-2-ol (isopropyl alcohol)*

DIN 53245, *Solvents For Paints, Varnishes And Similar Coating Materials – Alcohols – Requirements And Test Methods*

IEC 60068-2-52:2017, *Environmental testing – Part 2-52: Tests – Test Kb: Salt mist, cyclic (sodium chloride solution)*

AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le comité d'études 104 de l'IEC: Conditions, classification et essais d'environnement.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

CDV	Rapport de vote
104/739/CDV	104/791/RVC

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

Le comité a décidé que le contenu de cet amendement et de la publication de base ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

2 Références normatives

Remplacer la référence à l'ISO 1817:1985 par la nouvelle référence suivante:

ISO 1817:2015, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique – Détermination de l'action des liquides*

3.1 Spécification du fluide d'essai

Remplacer le texte existant par le nouveau texte suivant:

La spécification applicable (voir l'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 l'Article A.2.). La composition réelle de certains des fluides spécifiés dans le Tableau 1 est donnée à titre informatif dans le Tableau 2 et dans le Tableau 3.

La spécification applicable doit également spécifier tout fluide supplémentaire non mentionné dans le Tableau 1 pour lequel un essai est nécessaire.

3.2 Précaution

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

Remplacer le Tableau 1 par le nouveau Tableau 1 suivant:

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

Groupe de fluide contaminant (Se reporter à l'Annexe A qui donne la description des fluides qui provoquent une contamination et qui inclut les aspects environnementaux et toxicologiques.)		Référence du fluide d'essai	Fluide d'essai ^{d e}	Température d'essai (± 2 °C) ^e
Carburants	Kérosène (moteur à turbine)	(a)	ISO 1817:2015, Liquide d'essai F (voir Tableau 2)	70 ^a
	Diesel			
	Essence (moteur à piston)	(b)	ISO 1817:2015, Liquide d'essai B (voir Tableau 2)	40 ^a
Fluides hydrauliques	A base d'huile minérale	(c)	OTAN H-520 (ON-18) (ou comme alternative OTAN H-515)	70
	A base d'ester de phosphate (synthétique)	(d)	ISO 1817:2015, Liquide d'essai 103 (voir Tableau 3)	70
	A base de silicone	(e)	Fluide diméthylsilicone grade 10 (10 mm ² /s (cSt) à 25 °C) OTAN S-1714 (Désignation de service commune ZX-42)	70
Huiles lubrifiantes	À base minérale	(f)	SAE 10W/30 OTAN O-1176 (Désignation de service commune OMD 90)	70
	A base d'ester (synthétique)	(g)	ISO 1817:2015, Liquide d'essai 101 (voir Tableau 3)	150
Solvants et fluides de nettoyage	(h)		Propan-2-ol (alcool isopropylique); CAS No 67-63-0, (BS 1595-1, ASTM D770 et DIN 53245)	50 ^a
	(i)		Alcool dénaturé (Alcools à brûler)	23
	(j)		Détergent	23
Fluides de dégivrage et antigels	(k)		Ethanol inhibé (éthylène glycol) CAS No 107-21-1 avec une fraction volumique de 80 % dans l'eau	23
	(l)		Ethanol inhibé (éthylène glycol) CAS No 107-21-1 avec une fraction volumique de 50 % dans l'eau	23
Dégivrants pour piste	(m)		Ethylène glycol CAS No 107-21-1 (25 % urée / 25 % éthylène glycol dans l'eau)	23
	(n)		Acétate de potassium CAS No 127-822-2 50 % d'acétate de potassium inhibé dans l'eau	23
Insecticides	(o)		A base de pyrèthrum dichlorvos (DDVP), CAS No 62-73-7 (Solution à 2 % dans le kérosène CAS No 8008-20-6)	23
	(p)		D-phénothrine CAS No 26002-80-2 Solution à 2 % dans le kérosène CAS No 8008-20-6	23

Groupe de fluide contaminant (Se reporter à l'Annexe A qui donne la description des fluides qui provoquent une contamination et qui inclut les aspects environnementaux et toxicologiques.)	Référence du fluide d'essai	Fluide d'essai ^{d e}	Température d'essai (± 2 °C) ^c
Fluides diélectriques de refroidissement	(q)	Fluide diélectrique de transfert thermique ester de silicate (produit commercial "Coolanol 25R TM " ^b)	70
Fluides de lutte contre les incendies	(r)	Mousse fluoroprotéinique (Stock OTAN #4210 99 224 6854)	23
	(s)	Emulseurs filmogènes (AFFF: <i>aqueous film forming foam</i>) contenant des agents tensio-actifs fluorés	23
^a La température indiquée dépasse la température critique de point d'éclair. ^b Coolanol 25RTM est la marque d'un produit distribué par ExxonMobil. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs du présent document et ne signifie nullement que l'IEC approuve ou recommande l'emploi exclusif du produit ainsi désigné. Des produits équivalents peuvent être utilisés s'il est démontré qu'ils aboutissent aux mêmes résultats. ^c Voir les Articles 8, 9, 10 et A.7. ^d 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. ^e «CAS No.» signifie «Chemical Abstracts Service Number» (www.cas.org), numéro CAS.			

Ajouter, après le Tableau 1, les nouveaux Tableau 2 et Tableau 3 suivants:

Tableau 2 – Carburants simulés normalisés

ISO 1817:2015 Fluide d'essai	Constituants du liquide	Teneur % (en volume)	Numéro CAS	Application
B	2,2,4-Triméthylpentane	70	540-84-1	Le liquide B est destiné à simuler des carburants dérivés du pétrole sans composés oxygénés
	Toluène	30	108-88-3	
F	Paraffines à chaîne droite (C12 à C18)	80	68476-34-6	Le liquide F est destiné à simuler un carburant diesel, des fiouls domestiques et des mazouts légers similaires
	1-Méthilynaphthalène	20	90-12-0	

Tableau 3 – Liquides d'entretien simulés

ISO 1817:2015, Fluide d'essai	Constituants du liquide	Teneur % (en masse)	Numéro CAS	Application
101	Sébacate de di-2-éthylhexyle	99,5	122-62-3	Destiné à simuler les huiles lubrifiantes synthétiques de type diester
	phénothiazine	0,5	92-84-2	
103	tri- <i>n</i> -butyl phosphate	100	126-73-8	Destiné à simuler les huiles hydrauliques d'ester de phosphate utilisées dans l'aviation.

Annexe A

A.2 Fluides contaminants et leurs effets

Remplacer l'Article A.2 par le nouvel Article A.2 suivant:

A.2 Fluides contaminants et leurs effets

A.2.1 Généralités

Les composants et les 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 par exemple de tuyaux ou de joints défectueux.

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 subsister.

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.

Certaines normes qui ne sont pas mentionnées avec une valeur normative dans la présente partie de l'IEC 60068 peuvent cependant être utilisées avec une valeur informative par les rédacteurs de spécifications (voir l'Article A.10).

A.2.2 Carburants

La composition des carburants varie beaucoup même pour une qualité donnée et une même source. Les carburants à base d'hydrocarbures seront, pour une large part, de type essence ou kérosène. La qualité de l'essence est améliorée par l'ajout de composés aromatiques ou oxygénés mais ces additifs augmentent l'effet des carburants sur les matériaux qui possèdent normalement une résistance à ceux-ci. La composition varie en fonction de la situation sur le marché de l'essence, de la zone géographique et elle peut être modifiée rapidement. On peut s'attendre à ce que l'essence s'évapore rapidement avec éventuellement quelques effets nocifs permanents. Toutefois, le kérosène peut être plus persistant et peut endommager les 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 assemblées 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, ils peuvent être inclus.

Les carburants utilisés historiquement pour les essais de contamination sont les liquides d'essai B et F de l'ISO 1817:2015, qui représentent, respectivement, l'essence et le diesel/le kérosène. L'ISO 1817:2015 recommande plusieurs liquides d'essai, ceux du Tableau A.1 de l'ISO 1817:2015 représentent les carburants sans composés oxygénés et ceux du Tableau A.2 de l'ISO 1817:2015 représentent les carburants avec des composés oxygénés. Il est recommandé d'utiliser des matériaux réactifs de qualité analytique pour la constitution des liquides d'essai. Il convient de ne pas utiliser des liquides d'essai contenant de l'alcool s'il est établi que les carburants concernés n'en contiennent pas.

Les carburants et les huiles peuvent s'enflammer et, dans certaines circonstances, ils causent une explosion. Les points d'éclair du kérosène et de l'essence sont respectivement de 46 °C

et -18 °C. La combustion à l'air libre de carburant et d'huiles provoque une pollution de l'environnement. Le carburant et les huiles peuvent favoriser la délipidation lorsqu'ils entrent en contact avec la peau. Le renversement de carburant et d'huiles peut entraîner la contamination des cours d'eau et des réseaux souterrains d'approvisionnement en eau. Trois cents litres d'essence ont la capacité de produire une pellicule en surface sur 1 km² d'eau. Des produits chimiques cancérigènes tels que le benzène sont présents dans les carburants; les huiles contiennent souvent d'autres éléments toxiques. Un renversement peut provoquer une pollution toxique des cours d'eau et des réseaux souterrains d'approvisionnement en eau.

A.2.3 Fluides hydrauliques

Les fluides hydrauliques d'utilisation courante peuvent être de type naturel ou synthétique, se reporter à A.2.4 pour le premier type; ils peuvent aussi être à température élevée lorsqu'ils sont actifs. Les fluides hydrauliques à base d'esters de phosphate causent de gros dommages à ces matériaux et aux peintures de finition. Les fluides hydrauliques utilisés pour les essais de contamination englobent les fluides synthétiques à base d'huile minérale (utilisation du type OTAN H-520 ou OTAN H-515), ceux à base d'ester de phosphate (utilisation du liquide d'essai 103 de l'ISO 1817:2015 – voir l'ISO 1817:2015, Tableau A.3) et ceux à base de silicone (utilisation du type OTAN S-1714 à base de diméthylsilicone). La dernière édition de la norme ASTM D471 indique que certains composants des fluides d'essai hydrauliques, communs avec l'ISO 1817:2015, ne sont plus disponibles et suggère des alternatives.

A.2.4 Huiles lubrifiantes

Les huiles lubrifiantes minérales ou synthétiques peuvent être à température élevée lorsqu'elles sont actives. Les huiles minérales endommagent les caoutchoucs naturels mais moins les synthétiques tels que le polychloroprène, le polyéthylène chlorosulfoné et le caoutchouc de silicone. Les lubrifiants synthétiques sont très agressifs pour les matières plastiques telles que le PVC ainsi que pour de nombreux élastomères. Les huiles lubrifiantes utilisées pour les essais de contamination englobent l'huile minérale (OTAN O-1176) et l'huile synthétique (utilisant le liquide d'essai 101 à base d'ester de l'ISO 1817:2015).

A.2.5 Solvants et fluides de nettoyage

De nombreux emplacements sur les aéronefs ou les autres véhicules peuvent avoir besoin d'être débarrassés des saletés et des graisses avant de commencer les opérations d'entretien. Les fluides d'essai indiqués dans le Tableau 1 sont représentatifs des solvants et des fluides de nettoyage utilisés qui peuvent englober l'alcool dénaturé, l'alcool isopropylique (spécifiquement le propan-2-ol) et le trans-1-2 dichloroéthylène (qui remplace le trichloroéthane qui a été retiré en raison des problèmes de sécurité et environnementaux qu'il présente). Les solvants et les fluides de nettoyage utilisés pour les essais de contamination englobent aussi un produit de nettoyage détergent utilisé sur les surfaces des aéronefs.

Le propan-2-ol est inflammable. L'alcool dénaturé est à la fois toxique et inflammable. Il est constitué d'un mélange d'environ 95 % d'alcool éthylique, de 5 % d'alcool méthylique et d'ingrédients mineurs tels que la pyridine. Le détergent fabriqué à partir de phosphates biodégradables, de sulfate de sodium et de carboxyméthylcellulose de sodium est un produit lessiviel courant. Toutefois, le rejet sans traitement de telles substances dans les cours d'eau peut être interdit par les réglementations nationales.

A.2.6 Fluides de dégivrage et antigels

Les fluides de dégivrage et antigels peuvent être appliqués, souvent à haute température, sur les bords d'attaque, les entrées d'air, etc. des aéronefs et peuvent pénétrer dans des zones où ils peuvent contaminer des composants et des équipements. Les dégivrants pour pistes sont utilisés sur les pistes et dans d'autres zones pour abaisser le point de congélation de l'eau. Ils peuvent pénétrer, sous la forme de fines gouttelettes, à l'intérieur du train d'atterrissage et des baies d'équipement des aéronefs. De tels fluides de dégivrage et antigels sont généralement à base d'éthylène glycol inhibé. Le présent document n'englobe pas les fluides de dégivrage qui résultent de l'utilisation de sel (NaCl), par exemple comme