

NORME
INTERNATIONALE

CEI
IEC

INTERNATIONAL
STANDARD

60068-2-10

Sixième édition
Sixth edition
2005-06

PUBLICATION FONDAMENTALE DE SÉCURITÉ
BASIC SAFETY PUBLICATION

Essais d'environnement –

Partie 2-10:

**Essais – Essai J et guide:
Moisissures**

Environmental testing –

Part 2-10:

**Tests – Test J and guidance:
Mould growth**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60068-2-10:2005



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 1993 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
Email: inmail@iec.ch
Web: 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.

- Catalogue of IEC publications: www.iec.ch/searchpub

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 It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

- IEC Just Published: www.iec.ch/online_news/justpub

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

- Customer Service Centre: www.iec.ch/webstore/custserv

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:

Email: csc@iec.ch
Tel.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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 CEI

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

- Catalogue des publications de la CEI: www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm

Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.

- Just Published CEI: www.iec.ch/online_news/justpub

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille deux fois par mois les nouvelles publications parues. Disponible en-ligne et aussi par email.

- Service Clients: www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:

Email: csc@iec.ch
Tél.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

NORME
INTERNATIONALE

CEI
IEC

INTERNATIONAL
STANDARD

60068-2-10

Sixième édition
Sixth edition
2005-06

BASIC SAFETY PUBLICATION
PUBLICATION FONDAMENTALE DE SÉCURITÉ

Essais d'environnement –

Partie 2-10:

**Essais – Essai J et guide:
Moisissures**

Environmental testing –

Part 2-10:

**Tests – Test J and guidance:
Mould growth**



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

V

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	4
1 Domaine d'application	8
2 Références normatives	8
3 Description générale	8
4 Risques auxquels est exposée la santé des investigateurs	10
5 Description des variantes d'essai	10
5.1 Variante d'essai 1	10
5.2 Variante d'essai 2	10
6 Réactifs et matériaux	12
6.1 Fourniture et état des cultures ou spores	12
6.2 Préparation de suspensions de spores	14
6.3 Bandes de contrôle	16
7 Description de l'appareillage d'essai	16
7.1 Inoculation par pulvérisation	16
7.2 Incubation des spécimens de petites dimensions	16
7.3 Incubation des spécimens de grandes dimensions	18
8 Sévérités	18
9 Examens initiaux	18
10 Préconditionnement	18
10.1 Nettoyage	18
10.2 Stockage en chaleur humide	20
11 Epreuve	20
11.1 Application	20
11.2 Inoculation	20
11.3 Incubation	22
12 Examens finaux	22
12.1 Examen visuel	22
12.2 Effet de la croissance	24
12.3 Importance de la croissance	24
13 Renseignements à fournir dans la spécification particulière	26
14 Renseignements à fournir dans le rapport d'essai au minimum	26
Annexe A (informative) Dangers encourus par le personnel	28
Annexe B (normative) Méthodes d'inoculation (se reporter également à 11.2)	32
Annexe C (informative) Mesures de sécurité recommandées	38
Annexe D (informative) Procédures de décontamination	42
Annexe E (informative) Informations sur les champignons d'essai	46
Annexe F (informative) Guide	50

CONTENTS

FOREWORD.....	5
1 Scope.....	9
2 Normative references	9
3 General description	9
4 Health hazards to operators	11
5 Description of the test variants	11
5.1 Test variant 1	11
5.2 Test variant 2	11
6 Reagents and materials.....	13
6.1 Cultures or spores – Supply and conditions	13
6.2 Preparation of spore suspension	15
6.3 Control strips.....	17
7 Description of test apparatus	17
7.1 Inoculation by spraying.....	17
7.2 Incubation of small specimens.....	17
7.3 Incubation of large specimens	19
8 Severities	19
9 Initial examinations.....	19
10 Pre-conditioning	19
10.1 Cleaning.....	19
10.2 Damp heat storage	21
11 Conditioning	21
11.1 Application	21
11.2 Inoculation	21
11.3 Incubation	23
12 Final examinations	23
12.1 Visual examination	23
12.2 Effect of growth	25
12.3 Extent of growth	25
13 Information to be given in the relevant specification	27
14 Information to be given in the test report as a minimum	27
Annex A (informative) Danger to personnel.....	29
Annex B (normative) Inoculation methods (see also 11.2).....	33
Annex C (informative) Recommended safety precautions.....	39
Annex D (informative) Decontamination procedures.....	43
Annex E (informative) Information on the test fungi.....	47
Annex F (informative) Guidance.....	51

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ESSAIS D'ENVIRONNEMENT –

**Partie 2-10: Essais – Essai J et guide:
Moisissures**

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). 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 de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI 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 60068-2-10 a été établie par le comité d'études 104 de la CEI: Conditions, classification et essais d'environnement.

Cette sixième édition annule et remplace la cinquième édition parue en 1988. Cette édition constitue une révision technique.

Les principaux changements par rapport à l'édition précédente sont listés ci-dessous:

- Deux champignons d'essai remplacés par deux autres
- Concentration des spores définie pour chaque champignon d'essai
- Suspension de spores dans une solution de sels minéraux (addition)
- Préconditionnement des spécimens par stockage en chaleur humide (exigence)

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ENVIRONMENTAL TESTING –**Part 2-10: Tests – Test J and guidance:
Mould growth****FOREWORD**

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of 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, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). 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. 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 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 IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60068-2-10 has been prepared by IEC technical committee 104: Environmental conditions, classification and methods of test.

This sixth edition cancels and replaces the fifth edition published in 1988. This edition constitutes a technical revision.

The main changes with respect to the previous edition are listed below:

- Two test fungi replaced by two others
- Concentration of the spores defined for each test fungus
- Spores suspension in mineral salt solution additionally introduced
- Pre-conditioning of the specimens by damp heat storage prescribed

- Production d'aérosols ultrasonores de la suspension de spores comme méthode d'inoculation privilégiée (addition)
- Réduction de la durée d'incubation de 84 jours à 56 jours
- Extension du grade 2 de moisissures divisé en grade 2a et 2b
- Information détaillée sur les méthodes d'inoculation à l'Annexe B
- Annexe E: suppression du diagramme

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
104/365/FDIS	104/373/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 2.

Elle a le statut d'une publication fondamentale de sécurité conformément au Guide CEI 104.

Cette norme constitue la partie 2-10 de la CEI 60068 qui comporte les parties principales suivantes, présentées sous le titre général *Essais d'environnement*:

- Partie 1 Généralités
- Partie 2: Essais
- Partie 3: Documentations d'accompagnement et guide
- Partie 4: Renseignements destinés aux rédacteurs de spécification
- Partie 5: Guide pour la rédaction des méthodes d'essais

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI 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.

- Supersonic aerosolization of the spores suspension as the preferred inoculation method introduced
- Duration of incubation reduced from 84 days to 56 days
- Extent of mould growth grade 2 split into grade 2a and grade 2b
- Detailed information on methods of inoculation given in Annex B
- Annex E: flow-chart deleted

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

FDIS	Report on voting
104/365/FDIS	104/373/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 2.

It has the status of a basic safety publication in accordance with IEC Guide 104.

This standard forms Part 2-10 of IEC 60068 which consists of the following major parts, under the general title *Environmental testing*:

Part 1: General and guidance

Part 2: Tests

Part 3: Supporting documentation and guidance

Part 4: Information for specification writers

Part 5: Guide to drafting of test methods

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site 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.

ESSAIS D'ENVIRONNEMENT –

Partie 2-10: Essais – Essai J et guide: Moisissures

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60068 fournit une méthode d'essai pour déterminer l'importance des moisissures supportées par les produits électrotechniques et la manière dont une moisissure peut compromettre la performance et les autres propriétés correspondantes du produit.

Etant donné que les conditions de moisissures comprennent une humidité relative élevée, l'essai est applicable aux produits électrotechniques destinés au transport, au stockage et à l'utilisation dans des conditions humides sur une période d'au moins quelques jours.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO/CEI 17025:1999, *Prescriptions générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnage et d'essais*

ISO 846:1997, *Plastiques – Evaluation de l'action des micro-organismes*

MIL-STD-810 F:2000, *Méthode 508.5 Fungus (champignons)*

Laboratory Biosafety Manual 2nd Ed., WHO 1993, ISBN 92 4 1544503

3 Description générale

Le présent essai a pour objet l'inoculation des produits électrotechniques avec une sélection de spores de moisissures, suivie par une période d'incubation dans des conditions favorables à la germination de spores et à la croissance de moisissures.

Deux variantes d'essai sont proposées. La variante 1 préconise une inoculation du spécimen avec les spores de moisissures sans substances nutritives, tandis que la variante 2 prescrit l'inoculation avec les spores de moisissures en suspension dans une solution nutritive qui entretient la croissance de moisissures.

Il est conseillé d'utiliser des méthodes d'essais tels que spécifiés pour les plastiques dans l'ISO 846 afin d'évaluer la vulnérabilité aux dommages par moisissures des matériaux de construction utilisés.

NOTE Il est recommandé que les laboratoires de microbiologie testant les produits techniques soient accrédités conformément à l'ISO/CEI 17025. Pour de plus amples informations, voir l'Annexe F.

ENVIRONMENTAL TESTING –

Part 2-10: Tests – Test J and guidance: Mould growth

1 Scope

This part of IEC 60068 provides a test method for determining the extent to which electrotechnical products support mould growth and how any mould growth may affect the performance and other relevant properties of the product.

Since mould growth conditions include high relative humidity, the test is applicable to electrotechnical products intended for transportation, storage and use under humid conditions over a period of some days at least.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

ISO/IEC 17025:1999, *General requirements for the competence of testing and calibration laboratories*

ISO 846:1997, *Plastics – Evaluation of the action of microorganisms*

MIL-STD-810 F:2000, *Method 508.5 Fungus*

Laboratory Biosafety Manual 2nd Ed., WHO 1993, ISBN 92 4 1544503

3 General description

This test covers the inoculation of electrotechnical products with a selection of mould spores followed by a period of incubation under conditions which promote spore germination and the growth of mould.

Two variations of the test are given. Variant 1 specifies inoculation of the specimen with the mould spores without nutrients whereas variant 2 specifies the inoculation with the mould spores suspended in a nutritive solution which supports mould growth.

It is advisable to use testing procedures such as specified for plastics in ISO 846 to assess the vulnerability to damage by mould growth of the constructional materials used.

NOTE Laboratories for microbiological testing of technical products should be accredited in accordance with ISO/IEC 17025. See further Annex F.