

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 68-2-10

Quatrième édition — Fourth edition

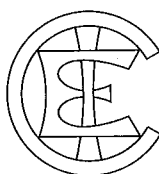
1984

Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique

Deuxième partie Essais — Essai J Moisissures

Basic environmental testing procedures

Part 2 Tests — Test J Mould growth



© CEI 1984

Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

3, rue de Varembe

Genève, Suisse

Révision de la présente publication

Le contenu technique des publications de la C E I est constamment revu par la Commission afin d'assurer qu'il reflète bien l'état actuel de la technique

Les renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la C E I et en consultant les documents ci-dessous :

- **Bulletin de la C E I**
- **Annuaire de la C E I**
- **Catalogue des publications de la C E I**
Publié annuellement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la C E I : Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'Index général étant publié séparément. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit repris du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, symboles littéraux et signes d'usage général approuvés par la C E I, le lecteur consultera :

- la Publication 27 de la C E I : Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique ;
- la Publication 617 de la C E I : Symboles graphiques pour schémas

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 617 de la C E I, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication

Publications de la C E I établies par le même Comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les pages 3 et 4 de la couverture, qui énumèrent les publications de la C E I préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication

Revision of this publication

The technical content of I E C publications is kept under constant review by the I E C, thus ensuring that the content reflects current technology

Information on the work of revision, the issue of revised editions and amendment sheets may be obtained from I E C National Committees and from the following I E C sources :

- **I E C Bulletin**
- **I E C Yearbook**
- **Catalogue of I E C Publications**
Published yearly

Terminology

For general terminology, readers are referred to I E C Publication 50 : International Electrotechnical Vocabulary (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the IEV will be supplied on request

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the I E C for general use, readers are referred to :

- I E C Publication 27 : Letter symbols to be used in electrical technology ;
- I E C Publication 617 : Graphical symbols for diagrams

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from I E C Publications 27 or 617, or have been specifically approved for the purpose of this publication

I E C publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to pages 3 and 4 of the cover, which list I E C publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 68-2-10

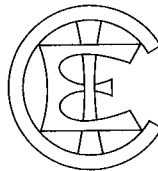
Quatrième édition — Fourth edition
1984

Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique

Deuxième partie Essais — Essai J Moisissures

Basic environmental testing procedures

Part 2 Tests — Test J Mould growth



© CEI 1984

Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé électronique ou mécanique y compris la photocopie et les microfilms sans l'accord écrit de l'éditeur

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means electronic or mechanical including photocopying and microfilm without permission in writing from the publisher

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

3, rue de Varembe
Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1 Généralités	6
2 Risques auxquels est exposée la santé des investigateurs	8
3 Objet	8
4 Réactifs et matériaux	8
5 Descriptifs de l'appareillage d'essai	12
6 Sévérités	14
7 Examen initial	14
8 Préconditionnement	14
9 Epreuve	16
10 Examen final	18
11 Renseignements à fournir dans la spécification particulière	20
ANNEXE A — Dangers encourus par le personnel	22
ANNEXE B — Méthodes d'inoculation	26
ANNEXE C — Mesures de sécurité recommandées	28
ANNEXE D — Procédures de décontamination	32
ANNEXE E — Diagramme du déroulement	34

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1 General	7
2 Health hazards to operators	9
3 Object	9
4 Reagents and materials	9
5 Description of test apparatus	13
6 Severities	15
7 Initial examination	15
8 Pre-conditioning	15
9 Conditioning	17
10 Final examination	19
11 Information to be given in the relevant specification	21
APPENDIX A — Danger to personnel	23
APPENDIX B — Inoculation methods	27
APPENDIX C — Recommended safety precautions	29
APPENDIX D — Decontamination procedures	33
APPENDIX E — Flow-chart	35

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**ESSAIS FONDAMENTAUX CLIMATIQUES
ET DE ROBUSTESSE MÉCANIQUE****Deuxième partie: Essais — Essai J: Moisissures**

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la C E I en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la C E I exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la C E I, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la C E I et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Sous-Comité 50B Essais climatiques, du Comité d'Etudes n° 50 de la C E I Essais climatiques et mécaniques

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition (1968) de l'essai J Moisissures

Le texte de cette norme est issu des documents suivants

Règle des Six Mois	Rapport de vote
50B(BC)251	50B(BC)257

Pour de plus amples renseignements, consulter le rapport de vote mentionné dans le tableau ci-dessus

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

BASIC ENVIRONMENTAL TESTING PROCEDURES**Part 2: Tests — Test J: Mould growth**

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the I E C on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense
- 3) In order to promote international unification, the I E C expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the I E C recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the I E C recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter

PREFACE

This standard has been prepared by Sub-Committee 50B Climatic Tests, of I E C Technical Committee No 50 Environmental Testing

This fourth edition supersedes the third edition (1968) of Test J Mould growth

The text of this standard is based upon the following documents

Six Months' Rule	Report on Voting
50B(CO)251	50B(CO)257

Further information can be found in the Report on Voting indicated in the table above

ESSAIS FONDAMENTAUX CLIMATIQUES ET DE ROBUSTESSE MÉCANIQUE

Deuxième partie : Essais — Essai J : Moisissures

1 Généralités

- 1 1 Cet essai a pour but d'inoculer des spécimens assemblés, avec une sélection de spores de moisissures. Cette inoculation sera suivie d'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 directe du spécimen avec des spores de moisissures, tandis que la variante 2 prescrit le préconditionnement des spécimens d'essai dans une solution nutritive qui entretient la croissance de moisissures.

- 1 2 Cet essai peut être effectué en vue d'évaluer l'importance de la croissance de spores de champignons et/ou de mettre en évidence une altération possible du fonctionnement des spécimens assemblés, quand ces derniers sont appelés à être utilisés dans des régions où le vent transporte des spores de moisissures, et dans un climat qui favorise la croissance de ces moisissures.
- 1 3 De façon à évaluer la vulnérabilité des matériaux de construction à une attaque par les moisissures, il est conseillé d'entreprendre des essais mycologiques à procédures bien définies, et de n'utiliser que des matériaux peu ou pas attaqués.
- 1 4 Les spécimens assemblés qui ne sont pas appelés à fonctionner dans des conditions propices à la croissance de moisissures peuvent avoir à être stockés ou transportés dans un endroit où un risque de contamination peut se produire. Dans ces cas aussi, cet essai sera utile.
- 1 5 Les spécimens assemblés peuvent se couvrir d'une contamination de surface sous forme de poussières, d'éclaboussures, de dépôts nutritifs ou de graisses volatiles condensés. Cela peut être causé par l'exposition à l'air des matériels lors de leur stockage, de leur utilisation ou de leur transport, ainsi que par leur manipulation sans couverture protectrice. Cette contamination de surface peut être responsable de la formation d'importantes colonies fongiques qui risquent de continuer à croître et de provoquer des dégâts considérables. Une évaluation des effets d'une telle contamination peut être obtenue par l'application de la variante d'essai 2.
- 1 6 Si des spécimens assemblés sont protégés d'une telle contamination, il n'est pas nécessaire qu'ils aient l'aptitude à résister aux procédures contraignantes de cet essai, même s'ils fonctionnent dans une région où les spores sont abondantes.
- 1 7 En raison des difficultés inhérentes au maintien des conditions requises dans une très grande étuve, un matériel composite de taille importante sera généralement essayé élément par élément. Le prix de l'essai s'en trouvera ainsi diminué, car plusieurs éléments peuvent avoir une construction tellement similaire qu'il ne sera nécessaire d'en essayer qu'un seul.

BASIC ENVIRONMENTAL TESTING PROCEDURES

Part 2 : Tests — Test J : Mould growth

1 General

- 1 1 This test covers the inoculation of assembled specimens 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 direct inoculation of the specimen with the mould spores whereas variant 2 specifies the pre-conditioning of the test specimen with nutrients which support mould growth

- 1 2 When assembled, specimens must operate where they will be exposed to airborne mould spores, and where climatic conditions will be conducive to the growth of moulds, this test procedure may be used to assess the extent to which mould will grow and/or the operational deterioration which may be expected from this source
- 1 3 It is advisable to use established mycological testing procedures to assess the vulnerability to damage by mould contamination of the constructional materials used, and to use only materials which are immune from serious attack
- 1 4 Assembled specimens which do not have to operate under conditions of exposure to mould spores may have to be stored or transported where a temporary exposure is experienced, and in these cases also the test procedure will be found useful
- 1 5 Surface contamination in the form of dusts, splashes, condensed volatile nutrients or grease may be deposited upon assembled specimens This can be brought about by storage and use or transport with the assembled specimens exposed to the atmosphere or handled without protective covering This surface contamination can cause an increased colonization by fungi and may lead to greater growth and damage An assessment of the effect of such contamination can be given by the application of test variant 2
- 1 6 Where assembled specimens will be protected from such exposure, even though operating in a region where mould spores are abundant, ability to withstand the severe procedure of this test is not necessary
- 1 7 Due to the difficulty of maintaining the necessary conditions in a very large chamber, a large composite equipment will normally be tested as a number of sub-units This will in any case minimize the cost of the test since several sub-units may be so similar in construction that only one of them need be tested

2 Risques auxquels est exposée la santé des investigateurs

- 2 1 Des spores de moisissures viables sont requises pour cette procédure d'essai, et les conditions ambiantes doivent favoriser la croissance de moisissures
- 2 2 En conséquence, il est essentiel d'étudier les annexes contenues dans la présente spécification avant de manipuler les cultures de moisissures ou d'entreprendre les phases de l'essai décrites ultérieurement

Référence Annexe A — Dangers encourus par le personnel
 Annexe B — Méthodes d'inoculation
 Annexe C — Mesures de sécurité recommandées
 Annexe D — Procédures de décontamination

3 Objet

Cet essai a pour but d'évaluer les causes imprévues de détérioration des spécimens assemblés, qu'ils soient ou non construits de matériaux résistant aux moisissures, par l'application de la variante d'essai 1 et/ou de la variante d'essai 2 et de la sévérité requise, prescrites par la spécification particulière

- a) Variante d'essai 1 consiste à évaluer l'importance de la croissance des moisissures après 28 jours d'incubation ainsi que toute détérioration physique causée par ces moisissures, et, si prescrit par la spécification particulière, l'effet de détérioration sur le fonctionnement du spécimen sera également déterminé après une incubation portée à un maximum de 84 jours
- b) Variante d'essai 2 consiste à évaluer l'importance de la croissance des moisissures après 28 jours d'incubation faisant suite à une contamination simulée dans une solution nutritive. Toute détérioration physique causée par ces moisissures sera également déterminée, ainsi que l'effet de détérioration sur le fonctionnement du spécimen

La spécification particulière fera mention de la variante d'essai et de l'épreuve requises

4 Réactifs et matériaux

4 1 *Fourniture et état des cultures ou spores*

- 4 1 1 Les cultures suivantes doivent être utilisées pour réaliser l'essai. La nature de l'attaque que l'on peut attribuer à chaque culture est indiquée à titre indicatif, mais toutes les souches sont utilisées ensemble, quelle que soit la nature du spécimen

Le centre de recherches qui fournira ces cultures ou spores en vue de l'essai certifiera qu'elles répondent à la spécification

- 4 1 2 Les cultures seront fournies par un organisme officiel de recherche mycologique, livrées dans des boîtes adéquates. La date de l'ensemencement sera indiquée sur les boîtes
- 4 1 3 Les cultures et les spores lyophilisées seront manipulées et stockées conformément aux recommandations de l'organisme fournisseur. Ces recommandations spécifient que la date de l'ensemencement doit être indiquée sur les boîtes de cultures préparées par l'utilisateur à partir des spores lyophilisées

2 Health hazards to operators

- 2 1 This test procedure requires the use of viable mould spores and the provision of ambient conditions which promote mould growth
- 2 2 Therefore before any attempt is made to handle mould cultures, or to carry out steps of the test subsequently described, it is important that the appendices of this specification be studied

Reference Appendix A — Danger to personnel
 Appendix B — Inoculation methods
 Appendix C — Recommended safety precautions
 Appendix D — Decontamination procedures

3 Object

To investigate unforeseen causes of deterioration in assembled specimens, whether or not constructed from mould-resistant materials by the application of test variant 1 and/or test variant 2 using the required severity given in the relevant specifications

- a) Test variant 1 by assessing the extent of mould growth after 28 days incubation and any physical damage caused thereby, and if required by the relevant specification, by checking the effect on functioning of the specimen after incubation extended to a total of 84 days
- b) Test variant 2 by assessing the extent of mould growth after 28 days incubation following quasi-contamination with nutrients and any physical damage caused thereby, and by checking the effect on the functioning of the specimen

The relevant specification shall state the required test variant and severity

4 Reagents and materials

4 1 *Cultures of spores — Supply and condition*

- 4 1 1 The following cultures shall be used for performing the test. The nature of the attack to be expected from each culture is indicated for guidance, but all spores are used together, whatever the nature of the specimen

The research centre supplying these cultures or spores for test purposes shall certify that they are as specified

- 4 1 2 Cultures from a recognized mycological research centre shall be supplied in suitable containers with the date of seeding thereon
- 4 1 3 Cultures and freeze dried spores shall be handled and stored in accordance with the recommendations of the supplier. These recommendations shall require the date of seeding to be marked on the containers of cultures prepared by the user from freeze-dried spores

N	Souche	Origine	Culture typique (à titre indicatif seulement)	Caractéristiques
1	<i>Aspergillus niger</i>	V Tieghem	ATCC, 6275	Se développe abondamment sur beaucoup de matériaux et résiste aux sels de cuivre
2	<i>Aspergillus terreus</i>	Thom	PQMD, 82j	Attaque les matières plastiques
3	<i>Aureobasidium pullulans</i>	(De Barry) Arnaud	ATCC, 9348	Attaque les peintures et les vernis
4	<i>Paecilomyces variotii</i>	Bainier	IAM, 5001	Attaque les plastiques et les cuirs
5	<i>Penicillium funiculosum</i>	Thom	IAM, 7013	Attaque de nombreux matériaux, en particulier les textiles
6	<i>Penicillium ochrochloron</i>	Biourge	ATCC, 9112	Résiste aux sels de cuivre et attaque les plastiques et les textiles
7	<i>Scopulariopsis brevicaulis</i>	(Sacc) Bain Var Glabra Thom	IAM, 5146	Attaque le caoutchouc
8	<i>Trichoderma viride</i>	Pers Ex Fr	IAM, 5061	Attaque les textiles à base de cellulose et les plastiques

4 1 4 Les cultures seront utilisées pour la préparation de la suspension d'essai après avoir été exposées à la température ambiante pendant une durée qui ne sera pas inférieure à 14 jours ni supérieure à 28 jours, à partir de la date de l'ensemencement indiquée sur la boîte

4 1 5 Si les cultures ne sont pas appelées à être utilisées immédiatement, elles seront stockées dans un réfrigérateur à une température comprise entre 5 °C et 10 °C pendant une période ininterrompue ne dépassant pas six semaines. Les cultures utilisées pour préparer la suspension auront au moins 14 jours et pas plus de 28 jours à partir de la date de l'ensemencement indiquée sur la boîte

4 1 6 Les bouchons ne seront retirés qu'au moment de la préparation de la suspension, et une seule suspension sera effectuée à partir d'une boîte ouverte. Une boîte différente non ouverte sera utilisée pour chacune des dilutions de suspensions exécutées postérieurement

Note — Les mesures de sécurité à prendre pour la réalisation des procédures d'essai suivantes sont indiquées dans l'annexe C

4 2 Préparation des suspensions de moisissures

4 2 1 La suspension est d'abord préparée dans de l'eau distillée à laquelle on aura ajouté 0,05% d'un agent mouillant. On pourra utiliser un agent à base de N-méthyl-taurine ou de dioctyl-sodium-sulfosuccinate. L'agent mouillant ne doit pas contenir de substances susceptibles de stimuler ou d'inhiber la croissance des moisissures

4 2 2 Dix millimètres du mélange eau/agent mouillant sont versés doucement dans chaque culture. Un fil de platine ou de nichrome est stérilisé par chauffage au rouge dans une flamme, puis refroidi. Ce fil est alors utilisé pour gratter légèrement la surface de la culture de façon à libérer les spores. Le liquide est agité doucement pour disperser les spores sans détacher les fragments mycéliens. La suspension est ensuite transvasée dans un flacon dans lequel sont réunies toutes les suspensions individuelles

4 2 3 Le flacon est alors secoué vigoureusement pour mélanger les huit extraits de spores et disperser les groupes de spores. La suspension est laissée sur place pendant au moins 30 minutes puis filtrée de façon à retirer les fragments mycéliens, les morceaux d'agar et les groupes de spores. Des papiers-filtres celluloseux de bonne qualité et à écoulement rapide se sont révélés appropriés