

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

61189-1

1997

AMENDEMENT 1
AMENDMENT 1
2001-08

Amendement 1

**Méthodes d'essais pour les matériaux électriques,
les structures d'interconnexion et les ensembles –**

**Partie 1:
Méthodes d'essai générales et méthodologie**

Amendment 1

**Test methods for electrical materials,
interconnection structures and assemblies –**

**Part 1:
General test methods and methodology**

© IEC 2001 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

H

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

AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le comité d'études 52 de la CEI: Circuits imprimés.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
52/887/FDIS	52/889/RVD

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 la publication de base et de ses amendements ne sera pas modifié avant 2005. A cette date, la publication sera

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

Page 8

2 Références normatives

Ajouter les nouvelles références suivantes:

CEI 60068-2-3:1969, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai Ca: Essai continu de chaleur humide*

CEI 60068-2-30:1980, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai Db et guide: Essai cyclique de chaleur humide (cycle de 12 + 12 heures)*

Page 18

5 P: Méthodes d'essai de préparation ou de conditionnement

Ajouter, à la page 20, après 5.2.6 Informations complémentaires, les nouveaux paragraphes suivants:

5.3 Essai 1P03: Vieillissement accéléré, conditionnement des cartes imprimées – Méthode A

FOREWORD

This amendment has been prepared by IEC technical committee 52: Printed circuits.

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

FDIS	Report on voting
52/887/FDIS	52/889/RVD

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 the base publication and its amendments will remain unchanged until 2005. At this date, the publication will be

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- withdrawn;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

Page 9

2 Normative references

Add the following new references:

IEC 60068-2-3:1969, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ca: Damp heat, steady state*

IEC 60068-2-30:1980, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Db and guidance: Damp heat, cyclic (12 + 12-hour cycle)*

Page 19

5 P: Preparation/conditioning test methods

Add, on page 21, after “5.2.6 Additional information”, the following new subclauses:

5.3 Test 1P03: Accelerated ageing, conditioning of printed boards – Method A

5.3.1 Objet

La présente procédure a pour objet le conditionnement des cartes imprimées dans une atmosphère de vapeur/d'oxygène selon une procédure de vieillissement accéléré dans les cas où une durée totale d'essai brève est souhaitable.

Il a été démontré que les conditions de vieillissement accéléré décrites dans la présente méthode d'essai sont équivalentes à un conditionnement de chaleur humide d'une durée de 10 jours comme cela est expliqué en détail dans la CEI 60068-2-3: Essai Ca ou la CEI 60068-2-30: Essai Db.

Cet essai est destiné à donner des informations sur les effets d'une durée de stockage sur la brasabilité des cartes imprimées.

Il existe une autre technique acceptable pour le conditionnement qui est détaillée en 5.4 dans la méthode d'essai 1P04.

En cas d'opposition entre ces deux techniques, la méthode de référence doit être l'exposition aux conditions climatiques décrites dans la CEI 60068-2-3: Essai Ca, ou dans la CEI 60068-2-30: Essai Db, pendant une durée de 10 jours.

5.3.2 Spécimen d'essai

Le spécimen d'essai doit être tel qu'il est décrit dans la spécification intermédiaire (SS) ou dans la spécification particulière de client (CDS). La taille physique de l'appareillage de conditionnement et d'essai constitue également un facteur limitatif.

5.3.3 Appareillage et matériaux d'essai

On doit utiliser l'appareillage et les matériaux d'essai suivants:

- appareillage d'essai de vieillissement à vapeur/à oxygène (voir figure 1);
- chambre d'essai;

Il est recommandé que la chambre d'essai soit construite de manière à pouvoir placer facilement les spécimens d'essai sur un support fermé (chariot à plateau tournant) pendant l'essai. Il est recommandé que la chambre ait une gaine thermique isolante. Elle doit être construite avec des matériaux qui ne contamineront pas l'atmosphère d'essai, tels que le verre de borosilicate ou l'acier inoxydable.

- support de spécimen;

La conception du support du spécimen doit permettre

- le maintien des spécimens en position verticale;
- d'avoir au moins 6 mm de séparation entre chaque spécimen;
- d'éliminer le risque de piégeage de vapeur/de gaz;
- une distribution régulière de vapeur/de gaz sur les spécimens;
- d'empêcher les matériaux de contaminer l'atmosphère, par exemple acier inoxydable ou PTFE;
- une rotation par un mécanisme adapté à une vitesse de 5 rév/min à 50 rév/min;

- générateur de vapeur;

Un générateur de vapeur et un réservoir d'eau déminéralisée doivent pouvoir fournir de la vapeur à la chambre d'essai. Les tuyaux d'entrée de vapeur doivent être équipés de valves d'entrée.

5.3.1 Object

The object of this procedure is to condition printed boards in a steam/oxygen atmosphere as an accelerated ageing procedure where a short overall test duration of the procedure is desirable.

The accelerated ageing conditions described in this test method have been demonstrated to be equivalent to a 10-day damp heat conditioning as detailed in IEC 60068-2-3: Test Ca, or IEC 60068-2-30: Test Db.

The test is intended to give information about the effect of storage duration on the solderability of printed boards.

An alternative acceptable conditioning technique is detailed in 5.4 as test method 1P04.

In case of dispute between the two alternative techniques, the referee method shall consist of exposure to the climatic conditions described in IEC 60068-2-3: Test Ca, or IEC 60068-2-30: Test Db, for a duration of 10 days.

5.3.2 Test specimen

The test specimen shall be as described in the appropriate sectional specification (SS) or customer detail specification (CDS) procurement documentation. The physical size of the conditioning and test apparatus is also a limiting factor.

5.3.3 Test apparatus and materials

The following test apparatus and materials shall be used:

- steam/oxygen ageing test apparatus (see figure 1);
- test chamber;

The chamber should be constructed to permit test specimens to be readily placed on an enclosed holder (carousel) during the test. The chamber should have a thermal insulating jacket and shall be constructed from materials which will not contaminate the test atmosphere, such as borosilicate glass or stainless steel.

- specimen holder;

The specimen holder design shall be able to

- hold the specimens in a vertical position;
- provide at least 6 mm separation between each specimen;
- eliminate the risk of steam/gas entrapment;
- permit even distribution of steam/gas over the specimens;
- prevent materials from contaminating the atmosphere, e.g. stainless steel or PTFE;
- be rotated by a suitable mechanism at 5 rev/min to 50 rev/min.

- steam generator;

A steam generator and a deionized water reservoir shall be capable of delivering steam into the test chamber. The steam inlet pipes shall be fitted with inlet valves.

- régulateurs de flux;
On doit prévoir des régulateurs de flux pour réguler les flux d'azote et d'oxygène.
- unité à condensation;
Utiliser une unité à condensation à refroidissement à eau. Le condensat peut être récolté dans un bécher et mesuré pour établir la vitesse de production de vapeur.
- une solution HCl, 20 % vol;
- un solvant organique neutre.

5.3.4 Procédure

5.3.4.1 Préparation du spécimen

5.3.4.1.1 Cartes imprimées non protégées par un revêtement métallique

Le spécimen doit être dégraissé par immersion à température ambiante dans un solvant organique neutre pendant 1 min, séché, immergé 15 s dans une solution HCl, rincé dans de l'eau déminéralisée et séché à l'air chaud.

5.3.4.1.2 Cartes imprimées protégées par un revêtement métallique

Le spécimen doit être dégraissé par immersion à température ambiante dans un solvant organique neutre pendant 1 min et séché à l'air chaud.

5.3.4.1.3 Cartes imprimées protégées par un revêtement organique de protection

Aucune procédure de nettoyage ne doit être appliquée

5.3.4.1.4 Cartes imprimées protégées par un flux d'oxydation interdit

Le flux d'oxydation interdit doit être enlevé du spécimen en immergeant celui-ci dans un solvant organique à température ambiante.

5.3.4.2 Séquence d'essai

- a) Les spécimens doivent être placés sur le support dans la chambre d'essai. La chambre doit être hermétiquement fermée.
- b) L'azote doit être fourni et régulé selon un débit d'environ 500 ml/min (l'azote agit comme une purge et prévient l'oxydation des spécimens pendant les périodes de chauffage et de refroidissement initiales).
- c) On doit activer le mécanisme de rotation du support du spécimen.
- d) Le générateur de vapeur doit être utilisé à pleine puissance jusqu'à ce que la température de la chambre d'essai dépasse 90 °C et que du condensat sorte du condenseur.
- e) On doit laisser la température de la chambre se stabiliser à (100 ± 2) °C pendant au moins 5 min, ce qui correspond à 4 ml de condensat/min.
- f) On doit alors couper l'alimentation en azote et on doit laisser le débit de vapeur se stabiliser dans la chambre à $(5 \pm 0,5)$ l/min.
- g) On doit ensuite créer un mélange de 20 % d'oxygène et de 80 % d'azote et le faire passer dans la chambre d'essai à un débit de (100 ± 10) ml/min. Une autre solution consiste à utiliser de l'oxygène pur à un débit de $(20 \pm 0,5)$ ml/min.
- h) La durée de l'exposition à la vapeur doit être de (60 ± 5) min, ensuite le mélange gazeux et la rotation du spécimen doivent être interrompus.

- flow regulators;
Flow regulators shall be fitted in order to regulate the nitrogen and oxygen flow.
- condensing unit;
This should be a water-cooled condensing unit. The condensate may be collected in a beaker and measured for establishing the rate of steam generation.
- HCl-solution, 20 % vol;
- neutral organic solvent.

5.3.4 Procedure

5.3.4.1 Preparation of the specimen

5.3.4.1.1 Printed boards not protected by a metal deposit

The specimen shall be degreased by immersion in a neutral organic solvent at room temperature for 1 min, dried, immersed for 15 s in the HCl solution, rinsed in deionized water and dried in hot air.

5.3.4.1.2 Printed boards protected by a metal deposit

The specimen shall be degreased by immersion in a neutral organic solvent at room temperature for 1 min and dried in hot air.

5.3.4.1.3 Printed boards protected by organic protective coating

No cleaning procedure shall be applied.

5.3.4.1.4 Printed boards protected by oxidation prohibiting flux

The oxidation prohibiting fluxes shall be removed from the specimen by immersing the specimen into organic solvent at room temperature.

5.3.4.2 Test sequence

- a) The specimens shall be placed in the holder in the test chamber. The chamber shall be securely closed.
- b) Nitrogen gas shall be supplied and regulated at a flow rate of approximately 500 ml/min (the nitrogen acts as a purge and prevents oxidation of the specimens during initial heating and cooling periods).
- c) The rotating mechanism to the specimen holder shall be activated.
- d) The steam generator shall be used at full power until the test chamber temperature reaches above 90 °C and condensate emerges from the condenser.
- e) The chamber temperature shall then be allowed to stabilize at (100 ± 2) °C for at least 5 min, which corresponds to 4 ml condensate/min.
- f) The nitrogen supply shall then be stopped and the rate of steam flow into the chamber stabilised at $(5 \pm 0,5)$ l/min.
- g) A mixture of 20 % oxygen with 80 % nitrogen shall then be adjusted to flow through the test chamber at a rate of (100 ± 10) ml/min. Alternatively, pure oxygen can be used with a flow rate of $(20 \pm 0,5)$ ml/min.
- h) The period of steam exposure shall be (60 ± 5) min, after which the mixed gas supply and rotation of the specimen shall be discontinued.

- i) On doit ensuite purger la chambre avec de l'azote, à un débit d'environ 500 ml/min et la production de vapeur doit cesser.
- j) On doit laisser se refroidir la chambre d'essai à (40 – 50) °C, après quoi la purge à l'azote peut cesser.

5.3.4.3 Essai de brasabilité

Le spécimen doit être enlevé de la chambre d'essai, séché par immersion dans de l'alcool isopropylique et soumis aux essais de brasabilité comme stipulé dans la spécification intermédiaire (SS) ou dans la spécification particulière de client (CDS) applicable. L'examen de référence doit être effectué dans les 15 min. Le spécimen doit être examiné pour les essais de brasabilité seulement, sans tenir compte des cloques et des décollements interlaminaires.

5.3.5 Rapport

Le rapport doit comprendre:

- a) le numéro et la révision de la méthode d'essai;
- b) la date des essais;
- c) l'identification des matériaux d'essai;
- d) toute divergence par rapport à la présente méthode d'essai;
- e) les résultats de l'essai;
- f) le nom de la personne ayant effectué l'essai.

5.3.6 Informations complémentaires

La présente méthode d'essai a été publiée à l'origine sous la référence "essai 20a" de la CEI 60326-2 ¹. La technique décrite dans la présente méthode d'essai (1P03) a été mise en corrélation avec les conditions d'exposition à la chaleur humide à 40 °C et 95% HR pendant une durée de 10 jours qui était préférée auparavant.

¹ CEI 60326-2:1990, *Cartes imprimées – Deuxième partie: Méthodes d'essai*

- i) The chamber shall then be purged with nitrogen, at a flow rate of approximately 500 ml/min, and steam generation shall be stopped.
- j) The test chamber shall be allowed to cool down to (40 – 50) °C, after which the nitrogen purge may also cease.

5.3.4.3 Solderability test

The specimen shall be removed from the test chamber, dried by immersion in isopropyl alcohol, and tested for solderability as specified in the relevant section specification (SS) or customer detail specification (CDS). The reference examination shall be conducted within 15 min. The specimen shall be examined for solderability only and any blistering or delamination shall be disregarded.

5.3.5 Report

The report shall include:

- a) test method number and revision;
- b) date of test;
- c) identification of the test material;
- d) any deviation from this test method;
- e) test results;
- f) name of person conducting the test.

5.3.6 Additional information

This test method was originally published as test 20a of IEC 60326-2¹. The technique described in this test method (1P03) has been correlated against exposure to damp heat condition at 40 °C and 95 % RH for a duration of 10 days, which was previously favoured.

¹ IEC 60326-2:1990, *Printed boards – Part 2: Test methods*

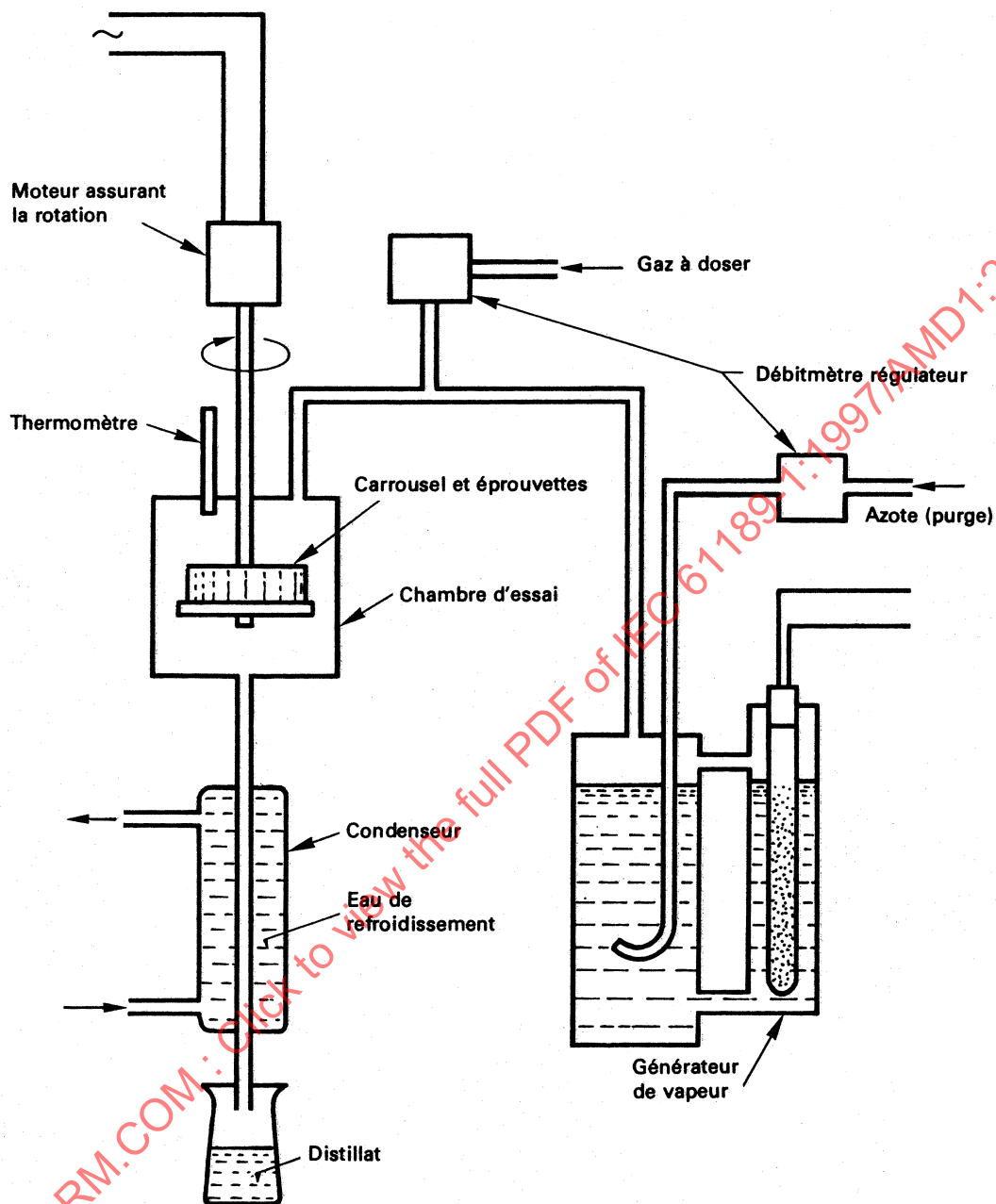


Figure 1 – Schéma de l'appareil d'essai de vieillissement à la vapeur d'eau/à l'oxygène

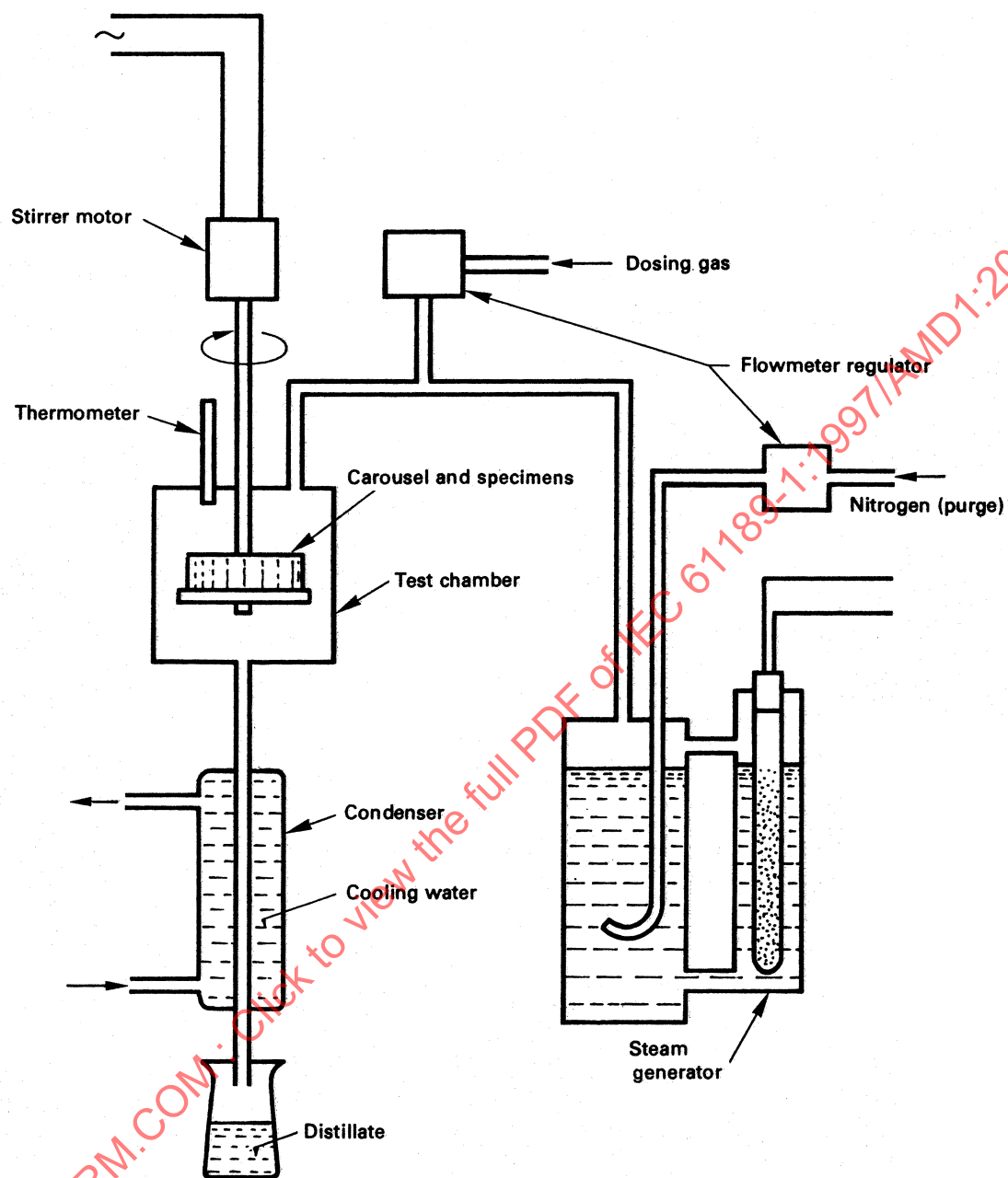


Figure 1 – Schematic layout of steam/oxygen ageing test apparatus

5.4 Essai 1P04: Conditionnement de vieillissement accéléré des cartes imprimées – Méthode B

5.4.1 Objet

La présente procédure a pour objet le conditionnement des cartes imprimées dans une atmosphère de vapeur selon une procédure de vieillissement accéléré dans les cas où une durée totale d'essai brève est souhaitable.

Cet essai est destiné à donner des informations sur les effets d'une durée de stockage sur la brasabilité des cartes imprimées.

Cette technique n'est adaptée qu'aux cartes imprimées avec des finitions de surface en étain ou en étain plomb.

Il existe une autre technique d'application plus large qui est détaillée dans la méthode d'essai 1P03.

En cas d'opposition entre ces deux techniques, la méthode de référence doit être l'exposition aux conditions climatiques décrites dans la CEI 60068-2-3: Essai Ca ou dans la CEI 60068-2-30: Essai Db, pendant une durée de 10 jours.

5.4.2 Spécimen d'essai

Le spécimen d'essai doit être tel qu'il est décrit dans la spécification intermédiaire (SS) ou dans la spécification particulière de client (CDS). La taille physique de l'appareillage de conditionnement et d'essai constitue également un facteur limitatif.

5.4.3 Appareillage et matériaux d'essai

L'appareillage et les matériaux d'essai suivants doivent être utilisés:

- bain de vapeur

Le bain de vapeur doit être constitué par un conteneur construit soit en verre de borosilicate soit en acier inoxydable. Le conteneur peut être calorifugé et doit présenter une perte de chaleur suffisamment faible pour permettre à l'eau déminéralisée de bouillir de manière continue. La conception du bain doit

- empêcher la formation d'une pression excessive,
- maintenir un niveau d'eau adéquat,
- empêcher le refroidissement de la vapeur en dessous de la température d'ébullition de l'eau,
- réduire le contact de condensation avec les spécimens.

- support du spécimen.

Le support du spécimen doit être fabriqué dans un matériau inerte qui empêche la dégradation à la fois du spécimen et du support lui-même lorsqu'ils sont exposés aux conditions d'essai.