

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 68-2-30

Première édition — First edition

1969

Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique

Deuxième partie Essais — Essai Db · Essai cyclique de chaleur humide
(cycle de 12 + 12 heures)

Basic environmental testing procedures

Part 2 Tests — Test Db Damp heat, cyclic
(12 + 12-hour cycle)



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembé
Genève, Suisse

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60068-2-30:1969

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 68-2-30

Première édition — First edition

1969

Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique

Deuxième partie Essais — Essai Db Essai cyclique de chaleur humide
(cycle de 12 + 12 heures)

Basic environmental testing procedures

Part 2 Tests — Test Db Damp heat, cyclic
(12 + 12-hour cycle)



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

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**ESSAIS FONDAMENTAUX CLIMATIQUES ET DE ROBUSTESSE
MÉCANIQUE**

**Deuxième partie: Essais – Essai Db: Essai cyclique de chaleur humide
(cycle de 12 + 12 heures)**

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 cette unification internationale, la C E I exprime le vœu que tous les Comités nationaux ne possédant pas encore de règles nationales, lorsqu'ils préparent ces règles, prennent comme base fondamentale de ces règles les recommandations de la C E I dans la mesure où les conditions nationales le permettent
- 4) On reconnaît qu'il est désirable que l'accord international sur ces questions soit suivi d'un effort pour harmoniser les règles nationales de normalisation avec ces recommandations dans la mesure où les conditions nationales le permettent Les Comités nationaux s'engagent à user de leur influence dans ce but

PRÉFACE

La présente recommandation 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

Il est recommandé d'utiliser l'essai Db au lieu de l'essai D déjà existant Chaleur humide (essai accéléré), seconde édition (1960) pour tous les articles conçus récemment Une prochaine édition de l'essai D sera désignée par essai Da

Un premier projet fut discuté lors de la réunion tenue à Londres en 1966, à la suite de laquelle un nouveau projet fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en juillet 1967

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication

Afrique du Sud	Israël
Allemagne	Italie
Australie	Japon
Autriche	Norvège
Belgique	Pays-Bas
Corée (République Démocratique	Suède
Populaire de)	Suisse
Danemark	Tchécoslovaquie
Etats-Unis d'Amérique	Turquie
France	Union des Républiques Socialistes
Hongrie	Soviétiques

Cette recommandation doit être utilisée conjointement avec la Publication 68-1 de la C E I Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique, Première partie Généralités

On se réfère aux publications suivantes

Publication 68-2-4 de la C E I Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique, Deuxième partie Essais – Essai D Chaleur humide (essai accéléré), deuxième édition (1960)

Publication 68-2-28 de la C E I Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique, Deuxième partie Essais – Guide pour les essais de chaleur humide

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

BASIC ENVIRONMENTAL TESTING PROCEDURES

**Part 2: Tests – Test Db: Damp heat, cyclic
(12 + 12-hour cycle)**

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC 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 this international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees having as yet no national rules, when preparing such rules, should use the IEC recommendations as the fundamental basis for these rules in so far as national conditions will permit
- 4) The desirability is recognized of extending international agreement on these matters through an endeavour to harmonize national standardization rules with these recommendations in so far as national conditions will permit. The National Committees pledge their influence towards that end

PREFACE

This Recommendation has been prepared by Sub-Committee 50B, Climatic Tests, of IEC Technical Committee No 50, Environmental Testing

It is recommended that Test Db should be used instead of the existing Test D Accelerated Damp Heat, second edition (1960) for testing all newly-designed articles. A future edition of Test D will be called Test Da

A first draft was discussed at the meeting held in London in 1966, as a result of which a new draft was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in July 1967

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia	Korea (Democratic People's
Austria	Republic of)
Belgium	Netherlands
Czechoslovakia	Norway
Denmark	South Africa
France	Sweden
Germany	Switzerland
Hungary	Turkey
Israel	Union of Soviet Socialist
Italy	Republics
Japan	United States of America

This Recommendation should be used in conjunction with IEC Publication 68-1 Basic Environmental Testing Procedures, Part 1 General

Reference is made to

IEC Publication 68-2-4, Basic Environmental Testing Procedures, Part 2 Tests – Test D: Accelerated Damp Heat, second edition (1960),

and to

IEC Publication 68-2-28, Basic Environmental Testing Procedures, Part 2 Tests – Guidance for Damp Heat Tests

ESSAIS FONDAMENTAUX CLIMATIQUES ET DE ROBUSTESSE MÉCANIQUE

Deuxième partie: Essais – Essai Db: Essai cyclique de chaleur humide (cycle de 12 + 12 heures)

1 Objet

Cet essai a pour but de déterminer l'aptitude des composants, des matériels ou de tous autres articles destinés à être utilisés et stockés dans des conditions d'humidité relative élevée combinées avec des variations cycliques de température

2 Chambre d'essai

2.1 La chambre d'essai doit être construite de telle sorte que

- 1) La température et l'humidité de la chambre soient commandées par des dispositifs sensibles situés aux emplacements destinés à recevoir les spécimens
- 2) La température puisse varier cycliquement entre 25 ± 3 °C et la température la plus haute spécifiée, avec les tolérances et la vitesse de variation spécifiées au paragraphe 4.2.3 et à la figure 2, page 11
- 3) L'humidité relative puisse être maintenue à $93 \pm 3\%$ pendant la période de maintien à la température la plus haute et à une valeur d'au moins 95% pendant le reste du cycle. Afin d'éviter la nécessité d'une variation brusque d'humidité relative aux points de transition du cycle, les limites d'humidité relative ont été élargies au voisinage de ces points, comme indiqué au paragraphe 4.2.3 et représenté à la figure 2
- 4) L'eau de condensation soit drainée de la chambre de façon continue et ne soit pas réutilisée avant d'être à nouveau purifiée
- 5) L'eau utilisée pour maintenir l'humidité dans la chambre ait une résistivité d'au moins 500 Ωm

2.2 Des précautions doivent être prises pour que

- 1) Les conditions qui règnent aux emplacements destinés à recevoir les spécimens soient homogènes et aussi voisines que possible de celles existant au voisinage immédiat des dispositifs de commande. L'air devrait donc être brassé de manière continue
- 2) Les caractéristiques ou la charge des spécimens en essai n'influencent pas de façon appréciable les conditions à l'intérieur de la chambre
- 3) L'eau de condensation provenant des parois et du plafond de la chambre ne puisse pas tomber sur les spécimens

3 Sévérités

3.1 La sévérité de l'essai est définie par la combinaison de la température la plus haute et du nombre de cycles

3.2 La sévérité est choisie parmi les suivantes

- a) Haute température 40 °C
Nombre de cycles 2, 6, 12, 21, 56
- b) Haute température: 55 °C
Nombre de cycles 1, 2, 6

BASIC ENVIRONMENTAL TESTING PROCEDURES

Part 2: Tests – Test Db: Damp heat, cyclic (12 + 12-hour cycle)

1 Object

To determine the suitability of components, equipment or other articles for use and storage under conditions of high humidity when combined with cyclic temperature changes

2 Testing chamber

2.1 The chamber shall be so constructed that

- 1) The temperature and humidity of the chamber are monitored by sensing devices located in the working space
- 2) The temperature can be varied cyclically between $25 \pm 3^\circ\text{C}$ and the appropriate upper temperature specified, with the tolerances and rate of change specified in Sub-clause 4.2.3 and Figure 2, page 11
- 3) The relative humidity can be maintained at $93 \pm 3\%$ during the period of high temperature and at not less than 95% during the rest of the cycle. To avoid the need for an instantaneous change in the relative humidity at the transition points of the cycle, it is permissible for the limits of relative humidity to be widened, as stated in Sub-clause 4.2.3 and as shown in Figure 2
- 4) Condensed water is continuously drained from the chamber and not used again until it has been re-purified
- 5) Water used for the maintenance of chamber humidity shall have a resistivity of not less than $500\ \Omega\text{m}$

2.2 Precautions shall be taken to ensure that

- 1) The conditions prevailing throughout the working space are uniform and as similar as possible to those prevailing in the immediate vicinity of the monitoring devices. The air in the chamber should, therefore, be continuously stirred
- 2) The properties or loading of the specimen under test do not appreciably influence conditions within the chamber
- 3) No condensed water from the walls and roof of the test chamber can fall on the specimens

3 Severities

3.1 The severity of the test is defined by the combination of the upper temperature and the number of cycles

3.2 The severity shall be chosen from the following

- a) Upper temperature 40°C
Number of cycles 2, 6, 12, 21, 56
- b) Upper temperature 55°C
Number of cycles 1, 2, 6

4 Exécution de l'essai

4.1 Mesures initiales

Les spécimens sont examinés visuellement et soumis aux vérifications électriques et mécaniques prescrites par la spécification particulière

4.2 Epreuve

4.2.1 Les spécimens doivent être introduits dans la chambre soit non emballés, sans application de tension, prêts à fonctionner, soit dans des conditions autres requises par la spécification particulière

Lorsqu'une position de montage spéciale doit être observée, la spécification particulière doit le prescrire

4.2.2 Période de stabilisation (voir figure 1, page 10)

La température des spécimens doit être stabilisée à $25 \pm 3^\circ\text{C}$

- soit en plaçant le spécimen dans une chambre distincte de la chambre d'essai avant de l'introduire dans celle-ci,
- soit en réglant la température de la chambre d'essai à $25 \pm 3^\circ\text{C}$ après introduction des spécimens dans la chambre, et en la maintenant dans ces limites jusqu'à ce que les spécimens atteignent leur stabilité thermique

Durant la stabilisation de la température par l'une quelconque de ces méthodes, l'humidité relative doit être à l'intérieur des limites prescrites pour les conditions atmosphériques normales d'essais. Pendant la dernière heure, le spécimen étant dans la chambre d'essai, l'humidité relative doit être augmentée jusqu'à être supérieure ou égale à 95% et la température ambiante égale à $25 \pm 3^\circ\text{C}$

4.2.3 Description du cycle de 24 heures (voir figure 2, page 11)

- La température de la chambre doit être élevée d'une façon continue jusqu'à la valeur de la température supérieure prescrite par la spécification particulière. Cette température supérieure doit être obtenue en un temps égal à $3 \pm \frac{1}{2}$ h et à une vitesse dont les limites sont définies par l'aire hachurée de la figure 2. Pendant cette période, l'humidité relative doit être au moins de 95%, sauf au cours des 15 dernières minutes pendant lesquelles elle ne doit pas être inférieure à 90%. Pendant cette période de montée de la température, il doit se produire sur le spécimen de la condensation.

Note — La condition de production de condensation implique que la température de surface des spécimens soit inférieure à celle du point de rosée de l'atmosphère, ce qui signifie que l'humidité relative doit être supérieure à 95% si la constante thermique du spécimen est faible

- La température doit alors être maintenue dans les limites prescrites pour la température la plus haute ($\pm 2^\circ\text{C}$) pendant $12 \pm \frac{1}{2}$ h comptées à partir de l'instant de départ du cycle

Pendant cette période, l'humidité relative doit être de $93 \pm 3\%$ sauf pendant les 15 premières et les 15 dernières minutes pendant lesquelles elle doit être comprise entre 90% et 100%. Il ne doit pas se produire de condensation pendant les 15 dernières minutes

- La température est ensuite abaissée jusqu'à $25 \pm 3^\circ\text{C}$ en un temps compris entre 3 h et 6 h. Pendant la première $1\frac{1}{2}$ h, la vitesse de descente de la température doit être telle que, si elle était maintenue comme il est indiqué à la figure 2, la température de $25 \pm 3^\circ\text{C}$ serait atteinte en 3 ± 15 min. Pendant la période de descente de la température, l'humidité relative ne doit pas être inférieure à 95%, sauf au cours des 15 premières minutes pendant lesquelles elle doit être d'au moins 90%.
- La température est enfin maintenue à $25 \pm 3^\circ\text{C}$ avec une humidité relative d'au moins 95% jusqu'à ce que le cycle de 24 heures soit achevé

4 Testing procedure

4.1 Initial measurements

The specimen shall be visually inspected and electrically and mechanically checked, as required by the relevant specification

4.2 Conditioning

4.2.1 The specimen shall be introduced into the chamber either in the unpacked, switched off, ready for use state, or as otherwise specified in the relevant specification

Where a specific mounting position is required, it will be prescribed in the relevant specification

4.2.2 Stabilizing period (see Figure 1, page 10)

The temperature of the specimen shall be stabilized at 25 ± 3 °C either

- a) by placing the specimen in a separate chamber before introducing it into the test chamber, or
- b) by adjusting the temperature of the test chamber to 25 ± 3 °C after the introduction of the specimen and maintaining it at this level until the specimen attains temperature stability

During the stabilization of temperature by either method, the relative humidity shall be within the limits prescribed for standard atmospheric conditions for testing. During the final hour, with the specimen in the test chamber, the relative humidity shall be increased to not less than 95% at an ambient temperature of 25 ± 3 °C

4.2.3 Description of the 24-hour cycle (see Figure 2, page 11)

- a) The temperature of the chamber shall be continuously raised to the appropriate upper temperature prescribed by the relevant specification. The upper temperature shall be achieved in a period of $3 \pm 1/2$ h and at a rate within the limits defined by the shaded area in Figure 2. During this period, the relative humidity shall not be less than 95%, except during the last 15 minutes when it shall not be less than 90%. Condensation shall occur on the specimen during this temperature-rise period

Note — The condition that condensation shall occur implies that the surface temperature of the specimen is below the dew point of the atmosphere. This means that the relative humidity must be higher than 95% if the thermal time constant of the specimen is low

- b) The temperature shall then be maintained within the prescribed limits for the upper temperature (± 2 °C) until $12 \pm 1/2$ h from the start of the cycle

During this period, the relative humidity shall be $93 \pm 3\%$ except for the first and last 15 minutes when it shall be between 90% and 100%. Condensation must not occur during the last 15 minutes

- c) The temperature shall then fall to 25 ± 3 °C within 3 h to 6 h. The rate of fall for the first $1 1/2$ h shall be such that, if maintained as indicated in Figure 2, it would result in a temperature of 25 ± 3 °C being attained in $3 \text{ h} \pm 15 \text{ min}$. During the temperature-fall period, the relative humidity shall not be less than 95%, except for the first 15 minutes when it shall be not less than 90%
- d) The temperature shall then be maintained at 25 ± 3 °C with a relative humidity not less than 95% until the 24-hour cycle is completed

5 Mesures intermédiaires

La spécification particulière peut prescrire des mesures intermédiaires

Note — Les mesures, précédées d'une reprise nécessitant la sortie des spécimens de la chambre, ne sont pas permises au cours de l'essai. Si de telles mesures sont spécifiées, la spécification particulière doit définir les mesures à effectuer et le(s) moment(s) de l'épreuve pendant lequel (lesquels) elles doivent être exécutées

6 Reprise (voir figure 3, page 12)

- 6.1 A la fin de l'épreuve, les spécimens sont soumis aux conditions atmosphériques normales de reprise pendant une période d'au moins 1 h et d'au plus 2 h
- 6.2 Les spécimens peuvent, pour la reprise, être transférés dans une autre chambre ou rester dans la chambre de chaleur humide suivant la nature du spécimen et/ou les possibilités du laboratoire d'essai. Dans le premier cas, le temps de transfert doit être aussi court que possible et ne doit pas dépasser 5 min. Dans le second cas, l'humidité relative doit être réduite à $75 \pm 2\%$ en un temps d'au plus $\frac{1}{2}$ h après lequel la température doit être réglée à celle du laboratoire à $\pm 1^\circ\text{C}$ en au plus $\frac{1}{2}$ h
- 6.3 La spécification particulière doit prescrire toutes précautions spéciales à prendre en ce qui concerne le retrait de l'humidité de surface des spécimens
- 6.4 Si les conditions normales de reprise ne conviennent pas au spécimen essayé, la spécification particulière peut prescrire d'autres conditions de reprise

7 Mesures finales

Les spécimens sont examinés visuellement et soumis aux vérifications électriques et mécaniques prescrites par la spécification particulière

Ces mesures doivent être commencées dès la fin de la période de reprise et les paramètres les plus sensibles aux variations d'humidité relative doivent être mesurés les premiers. Sauf spécification contraire, les mesures de ces paramètres doivent être terminées 30 min après la fin de la reprise

8 Renseignements requis dans la spécification particulière

Lorsque cet essai est inclus dans une spécification particulière, les détails suivants doivent être spécifiés s'il y a lieu

	Article ou paragraphe
a) Méthode de préconditionnement	—
b) Sévérité température et nombre de cycles	3.2
c) Vérifications électriques et mécaniques à effectuer avant l'essai	4.1
d) Etat du spécimen pendant l'épreuve	4.2.1
e) Vérifications électriques et mécaniques à effectuer en cours d'épreuve et moment(s) de leur exécution	5
f) Précautions particulières pour retirer l'humidité de surface	6.3
g) Conditions de reprise autres que les conditions normales	6.4
h) Vérifications électriques et mécaniques à effectuer en fin d'essai, paramètres à mesurer les premiers, et temps à la fin duquel la mesure de ces paramètres doit être achevée	7

5 Intermediate measurements

The relevant specification may call for intermediate measurements

Note — Measurements preceded by a recovery which would require removal of the specimens from the chamber are not permissible during the conditioning. If it is desired to make intermediate measurements, the relevant specification shall define the measurements and the period(s) during the conditioning after which they shall be carried out

6 Recovery (see Figure 3, page 12)

- 6.1 At the end of the conditioning, the specimen shall be subjected to standard atmospheric conditions for recovery for not less than 1 h and not more than 2 h
- 6.2 The specimen may be transferred to another chamber for recovery or may remain in the damp heat chamber depending upon the nature of the specimen and/or the capability of the testing laboratory. In the former case, the change-over time shall be as short as possible and shall not exceed 5 min. In the latter case, the relative humidity shall be reduced to $75 \pm 2\%$ in not more than $\frac{1}{2}$ h, after which the temperature shall be adjusted to within $\pm 1^\circ\text{C}$ of the laboratory temperature in not more than $\frac{1}{2}$ h
- 6.3 The relevant specification shall state whether any special precautions shall be taken regarding removal of surface moisture
- 6.4 If the standard conditions given above are not appropriate for the specimen to be tested, the relevant specification may call for other recovery conditions

7 Final measurements

The specimen shall be visually inspected and electrically and mechanically checked, as required by the relevant specification

The measurements shall be commenced immediately after the recovery period and the parameters most sensitive to changes of relative humidity shall be measured first. Unless otherwise specified, the measurement of these parameters shall be completed within 30 min

8 Information required in the relevant specification

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

	Clause or sub-clause
a) Preconditioning procedure	—
b) Severity: temperature and number of cycles	3.2
c) Electrical and mechanical checks to be made prior to the test	4.1
d) State of the specimen as introduced into the chamber	4.2.1
e) Electrical and mechanical checks to be made during conditioning and the period(s) after which they shall be performed	5
f) Special precautions to be taken regarding removal of surface moisture	6.3
g) Recovery conditions if other than standard	6.4
h) Electrical and mechanical checks to be made at the end of the test, the parameters to be measured first, and the maximum period allowed for the measurement of these parameters	7

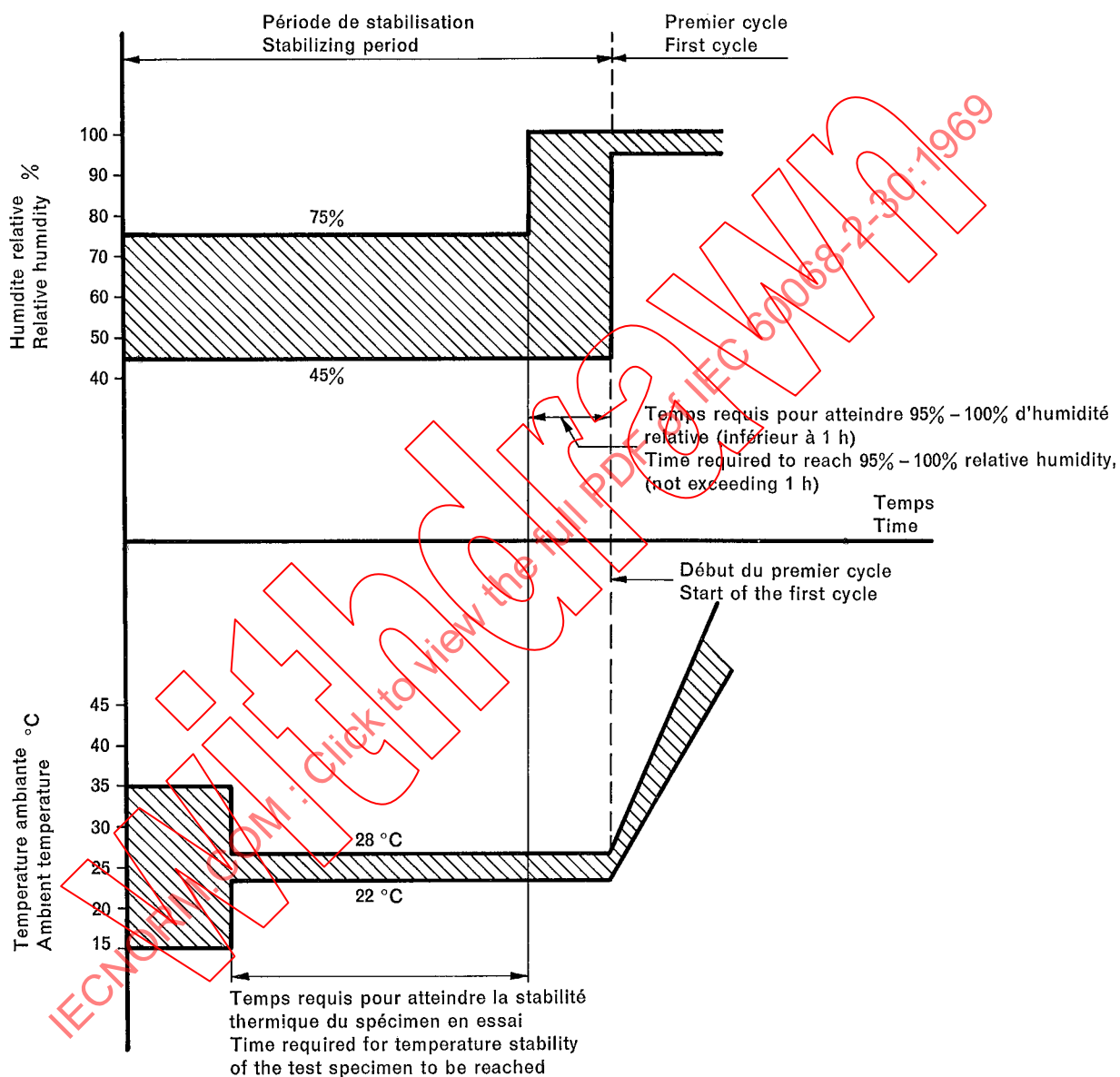


FIG 1 — Essai Db – Période de stabilisation
Test Db – Stabilizing period