

RAPPORT
TECHNIQUE
TECHNICAL
REPORT

CEI
IEC

TR 60721-4-2

2001

AMENDEMENT 1
AMENDMENT 1

2003-05

PUBLICATION FONDAMENTALE DE SÉCURITÉ
BASIC SAFETY PUBLICATION

Amendement 1

Classification des conditions d'environnement –

Partie 4-2:

**Guide pour la corrélation et la transformation
des classes de conditions d'environnement
de la CEI 60721-3 en essais d'environnement
de la CEI 60068 –**

Transport

IEC TR 60721-4-2:2001/AMD1:2003
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fba25f9e-571d-4e50-aab4-65296adc26e2/iec-tr-60721-4-2-2001-amd1-2003>

Amendment 1

Classification of environmental conditions –

Part 4-2:

**Guidance for the correlation and transformation
of environmental condition classes of IEC 60721-3
to the environmental tests of IEC 60068 –
Transportation**



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

S

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

AVANT-PROPOS

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

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

Projet d'enquête	Rapport de vote
104/195/DTR	104/256A/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 la publication de base et de ses amendements ne sera pas modifié avant 2006. A cette date, la publication sera

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

Page 2

SOMMAIRE

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Ajouter le titre de la nouvelle annexe A suivante:

Annexe A Transport – Conditions climatiques
IEC TR 60721-4-2:2001/AMD1:2003
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fba259e-571d-4e50-aab4-65296adc26e2/iec-tr-60721-4-2-2001-amd1-2003>

Remplacer la liste existante des tableaux par la nouvelle liste suivante:

Tableau 1 – Essais recommandés pour la CEI 60721-3-2 – Catégorie 2K2

Tableau 2 – Essais recommandés pour la CEI 60721-3-2 – Catégorie 2K3

Tableau 3 – Essais recommandés pour la CEI 60721-3-2 – Catégorie 2K4

Tableau 4 – Essais recommandés pour la CEI 60721-3-2 – Catégorie 2K5

Tableau 5 – Essais recommandés pour la CEI 60721-3-2 – Catégorie 2M1

Tableau 6 – Essais recommandés pour la CEI 60721-3-2 – Catégorie 2M2

Tableau 7 – Essais recommandés pour la CEI 60721-3-2 – Catégorie 2M3

Tableau A.1 – Essais recommandés pour la CEI 60721-3-2 – Catégorie 2K1

Tableau A.2 – Essais recommandés pour la CEI 60721-3-2 – Catégorie 2K5H

Tableau A.3 – Essais recommandés pour la CEI 60721-3-2 – Catégorie 2K5L

Tableau A.4 – Essais recommandés pour la CEI 60721-3-2 – Catégorie 2K6

Tableau A.5 – Essais recommandés pour la CEI 60721-3-2 – Catégorie 2K7

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:

Enquiry draft	Report on voting
104/195/DTR	104/256A/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 the base publication and its amendments will remain unchanged until 2006. At this date, the publication will be

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

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

Page 3

CONTENTS

[IEC TR 60721-4-2:2001/AMD1:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fba259e-571d-4e50-aab4-65296adc26e2/iec-tr-60721-4-2-2001-amd1-2003)

Add the title of the following Annex A. <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fba259e-571d-4e50-aab4-65296adc26e2/iec-tr-60721-4-2-2001-amd1-2003>

Annex A Transportation – Climatic conditions

Replace the existing list of tables by the following new list:

Table 1 – Recommended tests for IEC 600721-3-2 – Class 2K2

Table 2 – Recommended tests for IEC 600721-3-2 – Class 2K3

Table 3 – Recommended tests for IEC 600721-3-2 – Class 2K4

Table 4 – Recommended tests for IEC 600721-3-2 – Class 2K5

Table 5 – Recommended tests for IEC 600721-3-2 – Class 2M1

Table 6 – Recommended tests for IEC 600721-3-2 – Class 2M2

Table 7 – Recommended tests for IEC 600721-3-2 – Class 2M3

Table A.1 – Recommended tests for IEC 60721-3-2 – Class 2K1

Table A.2 – Recommended tests for IEC 60721-3-2 – Class 2K5H

Table A.3 – Recommended tests for IEC 60721-3-2 – Class 2K5L

Table A.4 – Recommended tests for IEC 60721-3-2 – Class 2K6

Table A.5 – Recommended tests for IEC 60721-3-2 – Class 2K7

Cette page est laissée intentionnellement vierge.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[IEC TR 60721-4-2:2001/AMD1:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fba25f9e-571d-4e50-aab4-65296adc26e2/iec-tr-60721-4-2-2001-amd1-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fba25f9e-571d-4e50-aab4-65296adc26e2/iec-tr-60721-4-2-2001-amd1-2003>

This page is intentionally left blank.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[IEC TR 60721-4-2:2001/AMD1:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fba25f9e-571d-4e50-aab4-65296adc26e2/iec-tr-60721-4-2-2001-amd1-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fba25f9e-571d-4e50-aab4-65296adc26e2/iec-tr-60721-4-2-2001-amd1-2003>

Page 44

Ajouter, après le Tableau 7, la nouvelle Annexe A suivante:

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[IEC TR 60721-4-2:2001/AMD1:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fba25f9e-571d-4e50-aab4-65296adc26e2/iec-tr-60721-4-2-2001-amd1-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fba25f9e-571d-4e50-aab4-65296adc26e2/iec-tr-60721-4-2-2001-amd1-2003>

Page 45

Add after Table 7, the following new Annex A:

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[IEC TR 60721-4-2:2001/AMD1:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fba25f9e-571d-4e50-aab4-65296adc26e2/iec-tr-60721-4-2-2001-amd1-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fba25f9e-571d-4e50-aab4-65296adc26e2/iec-tr-60721-4-2-2001-amd1-2003>

Annexe A
Transport – Conditions climatiques

Tableau A.1 – Essais recommandés pour la CEI 60721-3-2 – Catégorie 2K1
(transport dans des conditions protégées contre les intempéries et ventilées)

CEI 60721-3-2 – Conditions climatiques		CEI 60068-2 – Essais climatiques				Note n°
Agent d'environnement ^a	Catégorie 2K1	Essai de la CEI 60068-2 le plus approchant		Essai recommandé		
		Méthode d'essai	Sévérité	Méthode d'essai	Sévérité	
a) Basse température de l'air	+5 °C	Selon l'essai recommandé		60068-2-1: Ab	+5 °C, 16 h	1)
b) Haute température de l'air, dans des compartiments non ventilés	Non ^b					
c) Haute température de l'air, dans des compartiments ventilés ou air extérieur	+40 °C	Selon l'essai recommandé		60068-2-2: Bb	+40 °C, 16 h	2)
d) Variation de température: air/air	Non					
e) Variation de température: air/eau	Non					
f) Humidité relative: non associée à des variations rapides de température	75 % +30 °C	Selon l'essai recommandé		60068-2-56: Cb	+30 °C, 85 % HR, 96 h	3)
g) Humidité relative, associée à des variations rapides de température: air/air à teneur en eau élevée	Non					
h) Humidité absolue, associée à des variations rapides de température: air/air à teneur en eau élevée	Non					
i) Basse pression atmosphérique	70 kPa	60068-2-13: M	70 kPa, 30 min		Essai normalement non requis - voir note 4)	4)
j) Variation de la pression atmosphérique	Non					
k) Mouvement de l'air environnant	Non					
l) Précipitation (pluie)	Non					
m) Rayonnement solaire	700 W/m ²	60068-2-5: Sa Procédure C	+120 W/m ² , 72 h, +40 °C		Réaliser l'essai de chaleur sèche et évaluer les matériaux quant aux réactions photochimiques	5)
n) Rayonnement de chaleur	Non					
o) Eau provenant d'autres sources que la pluie	Non					
p) Mouillure	Non					

^a Il n'y a pas de climatogrammes proposés pour les catégories de transport car ils ne font pas partie de la CEI 60721-3-2.

^b «Non» dans la colonne catégorie signifie qu'il n'y a pas de condition spécifiée dans la CEI 60721-3-2.

Notes explicatives pour le Tableau A.1 – Catégorie 2K1

- 1) La température d'essai est équivalente à l'agent d'environnement de la CEI 60721-3-2 pour cette catégorie. Comme il y a rarement des variations chimiques ou physiques dans le matériau une fois qu'il est stabilisé à basse température, la durée recommandée de 16 h est considérée comme largement suffisante et elle peut être réduite à 2 h pour de petits matériels ayant une faible masse thermique.
- 2) La température d'essai est équivalente à l'agent d'environnement de la CEI 60721-3-2 pour cette catégorie. Le choix de la durée de 16 h est la plus acceptable des valeurs recommandées dans la CEI 60068-2 pour un essai d'acceptation, dans la plupart des applications.
- 3) L'humidité d'essai est la sévérité d'essai préférentielle la plus proche de l'essai Cb de la CEI 60068-2-56 (essai continu de chaleur humide), bien que l'humidité relative soit supérieure à la valeur de la sévérité caractéristique issue de la CEI 60721-3-2. La durée de 96 h est considérée comme suffisante pour démontrer que la conception du matériel entre correctement dans les tolérances pour supporter cette humidité.
- 4) Pour les matériels hermétiquement fermés ou pour les matériels contenant ou traitant des liquides, l'essai M de la CEI 60068-2-13 est recommandé. Pour des applications normales dans lesquelles l'effet de la pression atmosphérique est évaluée au niveau du composant, il n'est pas recommandé d'essai.

5) La procédure d'essai C de la CEI 60068-2-5 destinée à simuler les effets du rayonnement solaire au niveau du sol est choisie car elle produit un rayonnement continu permettant l'évaluation des effets de la photodégradation. Même si la sévérité de cette catégorie est de 700 W/m^2 , la seule condition d'essai contenue dans la CEI 60068-2-5: Sa est une valeur de $1\,120 \text{ W/m}^2$ pour le rayonnement solaire.

Il est recommandé de ne pas effectuer d'essai de rayonnement solaire car dans le transport du produit, l'effet principal du rayonnement solaire est une élévation de la température à cet endroit. Cette élévation de la température est incluse dans la valeur utilisée pour la condition de chaleur sèche, et par conséquent, il n'est pas requis d'essai supplémentaire. Les réactions photochimiques résultant d'une exposition aux rayonnements solaires sont normalement prises en compte pour le choix des composants, des matériaux et des vernis de finition.

STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[IEC TR 60721-4-2:2001/AMD1:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fba25f9e-571d-4e50-aab4-9c26c0916161/iec-60721-4-2-2001-amd1-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fba25f9e-571d-4e50-aab4-9c26c0916161/iec-60721-4-2-2001-amd1-2003>

Annex A Transportation – Climatic conditions

Table A.1 – Recommended tests for IEC 60721-3-2 – Class 2K1

(transportation in weatherprotected heated and ventilated conditions)

IEC 60721-3-2 – Climatic conditions		IEC 60068-2 – Climatic tests				Note no.
Environmental parameter ^a	Class 2K1	Nearest IEC 60068-2		Recommended test		
		Test method	Severity	Test method	Severity	
a) Low air temperature	+5 °C	As recommended test		60068-2-1: Ab	+5 °C, 16 h	1)
b) High air temperature, unventilated	No ^b					
c) High temperature: air in ventilated enclosures or outdoor air	+40 °C	As recommended test		60068-2-2: Bb	+40 °C, 16 h	2)
d) Change of temperature: air/air	No					
e) Change of temperature: air/water	No					
f) Relative humidity: not combined with rapid temperature changes	75 % +30 °C	As recommended test		60068-2-56: Cb	+30 °C, 85 % RH, 96 h	3)
g) Relative humidity: combined with rapid temperature changes: air/air at high relative humidity	No					
h) Absolute humidity, combined with rapid temperature changes: air/air at high water content	No					
i) Low air pressure	70 kPa	60068-2-13: M	70 kPa, 30 min		Test normally not required - see note 4)	4)
j) Change of air pressure	No					
k) Movement of surrounding air	No					
l) Precipitation (rain)	No					
m) Solar radiation	700 W/m ²	60068-2-5: Sa Procedure C	120 W/m ² , 72 h, +40 °C		Perform dry heat test and evaluate materials for photochemical reactions	5)
n) Radiation: heat	No					
o) Water from sources other than rain	No					
p) Wetness	No					

^a No climatograms are shown for the transportation classes since they are not included in IEC 60721-3-2.

^b 'No' in the class column means that no IEC 60721-3-2 condition is specified.

Explanatory notes for Table A.1 – Class 2K1

- 1) The test temperature is equivalent to the environmental parameter of IEC 60721-3-2 for this class. Because there are rarely chemical or physical changes in material once low temperature stabilisation has been achieved, the recommended duration of 16 h is considered to be more than adequate and this may be reduced to 2 h for small products with low thermal mass.
- 2) The test temperature is equivalent to the environmental parameter of IEC 60721-3-2 for this class. The selection of the duration of 16 h is the most acceptable of those recommended in IEC 60068-2 for the purpose of acceptance testing for most applications.
- 3) The test humidity is the nearest preferred test severity of test Cb of IEC 60068-2-56 (damp heat, steady state), although the relative humidity is higher than the value of the characteristic severity from IEC 60721-3-2. The duration of 96 h is considered to be sufficient to demonstrate that the equipment design is adequately tolerated to survive this humidity.
- 4) For sealed equipment or for equipment containing or processing liquids, test M of IEC 60068-2-13 is recommended. For normal applications where the effect of air pressure is evaluated at the component level, no test is recommended.

5) The IEC 60068-2-5 procedure C test for simulating the effects of solar radiation at ground level is chosen since it produces continuous irradiation, thus allowing assessment of photodegradation effects. Although the severity of this class is 700 W/m², the only test condition contained in IEC 60068-2-5: Sa is for a solar radiation value of 1 120 W/m².

It is recommended that no solar radiation test be performed since, in the transportation of the product, the main effect of solar radiation is a temperature rise in the location. This temperature rise is included in the value used for the dry heat condition, therefore, no additional test is required. Photochemical reactions resulting from exposure to solar radiation are normally considered when choosing components, materials and finishes.

STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fba25f9e-571d-4e50-aab4-5765761c264e/iec-60721-4-2-2001-amd1-2003>

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fba25f9e-571d-4e50-aab4-5765761c264e/iec-60721-4-2-2001-amd1-2003>

Tableau A.2 – Essais recommandés pour la CEI 60721-3-2 – Catégorie 2K5H

(transport non protégé contre les intempéries, non ventilé, dans le monde entier, à l'exclusion de climats froid et froid-tempéré)

CEI 60721-3-2 – Conditions climatiques		CEI 60068-2 – Essais climatiques				Note n°
Agent d'environnement ^a	Catégorie 2K5H	Essai de la CEI 60068-2 le plus approchant		Essai recommandé		
		Méthode d'essai	Sévérité	Méthode d'essai	Sévérité	
a) Basse température de l'air	-25 °C	Selon l'essai recommandé		60068-2-1: Ab	-25 °C, 16 h	1)
b) Haute température de l'air, air dans des compartiments non ventilés	+85 °C	Selon l'essai recommandé		60068-2-2: Bb	+85 °C, 16 h	2)
c) Haute température de l'air, dans des compartiments ventilés, ou air extérieur	+55 °C	Selon l'essai recommandé		60068-2-2: Bb	+55 °C, 16 h	2)
d) Variation de température: air/air	-25 °C/ +30 °C	Selon l'essai recommandé		60068-2-14: Na	-25 °C jusqu'à la température ambiante, 5 cycles $t_1 = 3 \text{ h}, t_2 < 3 \text{ min}$	3), 6)
e) Variation de température: air/eau	+55 °C/ +5 °C	Pas d'essai de la CEI 60068-2		Essai normalement non requis - voir note 4)		4)
f) Humidité relative non associée à des variations rapides de température	95 % +50 °C	Selon l'essai recommandé		60068-2-56: Cb	+40 °C, 93 % RH, 96 h minimum	5), 6)
g) Humidité relative, associée à des variations rapides de température: air/air à teneur en eau élevée	95 % -25 °C/ +30 °C	Pas d'essai de la CEI 60068-2		Essai continu de chaleur humide (essai Cb) suivi immédiatement par l'essai de variation rapide de température (essai Na)		6)
h) Humidité absolue, associée à des variations rapides de température: air/air à teneur en eau élevée	80 g/m ³ +85 °C/ +15 °C	Selon l'essai recommandé		60068-2-30: Db variante 2	+55 °C, 90-100 %HR deux cycles	7)
i) Basse pression atmosphérique	30 kPa	60068-2-13: M	70 kPa, 30 min	Essai normalement non requis - voir note 8)		8)
j) Variation de la pression atmosphérique	6 kPa/min	Pas d'essai de la CEI 60068-2		Essai normalement non requis - voir note 9)		9)
k) Mouvement de l'air environnant	30 m/s	Pas d'essai de la CEI 60068-2		Essai normalement non requis - voir note 10)		10)
l) Précipitations (pluie)	15 mm/min	Selon l'essai recommandé		60068-2-18: Rb méthode 2.2	Exposition: 3 min/m ² Durée 15 min minimum	11)

suite

Notes explicatives pour le Tableau A.2 – Catégorie 2K5H

- 1) La température d'essai est équivalente à l'agent d'environnement de la CEI 60721-3-2 pour cette catégorie. Comme il y a rarement des variations chimiques ou physiques dans le matériau une fois qu'il est stabilisé à basse température, la durée recommandée de 16 h est considérée comme largement suffisante et elle peut être réduite à 2 h pour de petits matériels ayant une faible masse thermique. L'essai Aa n'est pas recommandé car l'essai Na est utilisé pour évaluer les effets de la variation de température (voir la ligne 'd)' du tableau).
- 2) La température d'essai est équivalente à l'agent d'environnement de la CEI 60721-3-2 pour cette catégorie. Le choix de la durée de 16 h est considéré comme adéquat pour la plupart des applications. L'essai Ba n'est pas recommandé car l'essai Na est utilisé pour évaluer les effets de la variation de la température (voir la ligne 'd)' du tableau).
- 3) L'essai de variation de la température est normalement utilisé pour vérifier les tolérances de la conception, et que la gamme de températures n'est pas importante. Cependant pour cette catégorie, de la condensation peut se former, c'est pourquoi une gamme dont la limite est au-delà de 0 °C, est proposée pour permettre la formation de la condensation. Les conditions ambiantes telles qu'elles sont décrites en 3.7 de cette norme sont proposées comme température supérieure pour permettre l'utilisation de la méthode avec une seule étuve, rendant ainsi l'essai économique à réaliser. Une variation rapide de la température d'essai est utilisée pour simuler les conditions d'ouverture des enveloppes et d'exposition du matériel à l'air extérieur.
- 4) L'effet de variation rapide de température qui est subi par les produits quand il pleut les jours de forte chaleur est considéré comme moins sévère que ceux subis à l'occasion de la variation de la température air/air (essai Na) et par conséquent, il n'est pas recommandé d'essai supplémentaire.
- 5) La sévérité d'essai préférentielle la plus proche de l'essai continu de chaleur humide a été choisie, même si la température et l'humidité relative sont légèrement inférieures à la sévérité caractéristique. La durée de 96 h est considérée comme suffisante pour démontrer que la conception du matériel entre correctement dans les tolérances pour supporter cette humidité.
- 6) Cette condition ne peut pratiquement pas être soumise aux essais en raison des contraintes physiques. Cependant, il est possible de l'évaluer approximativement en réalisant un essai composite avec l'essai continu d'humidité immédiatement suivi par l'essai de variation rapide de la température d'essai, et en omettant les périodes de pré- ou de post- conditionnement entre les deux essais. En effectuant un essai composite de cette manière, les effets de la condition sont considérés comme correctement démontrés. Si cet essai composite est réalisé, l'utilisateur peut décider que les essais des lignes 'd)' et 'f)' peuvent être omis.
- 7) Cette valeur est la condition d'essai cyclique de chaleur humide préférentielle maximale et elle est considérée comme satisfaisante pour démontrer les effets de cette condition, (l'humidité absolue de la condition d'essai étant supérieure et la température inférieure). La durée de deux cycles (48 h) est considérée comme satisfaisante pour la plupart des matériels. La variante 2 de l'essai Db est choisie car elle teste correctement la condition et elle est plus simple à réaliser que la variante 1.
- 8) Pour les matériels hermétiquement fermés ou pour les matériels contenant ou traitant des liquides, l'essai M de la CEI 60068-2-13 est recommandé. Pour des applications normales dans lesquelles l'effet de la pression atmosphérique est évaluée au niveau du composant, il n'est pas recommandé d'essai.
- 9) Il n'existe pas d'essai adapté de la CEI 60068-2. Pour des applications normales, l'effet de la variation de la pression atmosphérique est évaluée au niveau du composant. Pour les matériels hermétiquement fermés, il peut être nécessaire de créer un essai spécialisé.
- 10) Il n'existe pas d'essai adapté de la CEI 60068-2. Cette condition est considérée comme peu contraignante pour la plupart des produits destinés à cette catégorie de transport et par conséquent il n'est pas recommandé d'essai.
- 11) L'essai Rb a été choisi car c'est un essai simple, reproductible, qui peut être réalisé sur des produits de toutes dimensions.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fba25f9e-571d-4e50-aab4-65296adc26e2/iec-tr-60721-4-2-2001-am11-2003>