

**COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE  
NORME DE LA CEI**

**INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION  
IEC STANDARD**

**Publication 721-3-2**

Première édition – First edition  
1985

---

**Classification des conditions d'environnement**

**Troisième partie: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités**

**Transport**

---

**Classification of environmental conditions**

**Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities**

**Transportation**

---



© CEI 1985

Droits de reproduction réservés – Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale  
3, rue de Varembé  
Genève, Suisse

## Révision de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI 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 CEI et en consultant les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
- **Catalogue des publications de la CEI**  
Publié annuellement

## Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la CEI: 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 CEI, le lecteur consultera:

- la Publication 27 de la CEI: Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique;
- la Publication 617 de la CEI: Symboles graphiques pour schémas.

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

## Publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur la page 3 de la couverture, qui énumère les publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

## Revision of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, 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 IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
- **Catalogue of IEC Publications**  
Published yearly

## Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 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 IEC for general use, readers are referred to:

- IEC Publication 27: Letter symbols to be used in electrical technology;
- IEC Publication 617: Graphical symbols for diagrams.

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

## IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to the inside of the back cover, which lists IEC 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 721-3-2**

Première édition – First edition  
1985

---

**Classification des conditions d'environnement**

**Troisième partie: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités**

**Transport**

---

**Classification of environmental conditions**

**Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities**

**Transportation**

---



© CEI 1985

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

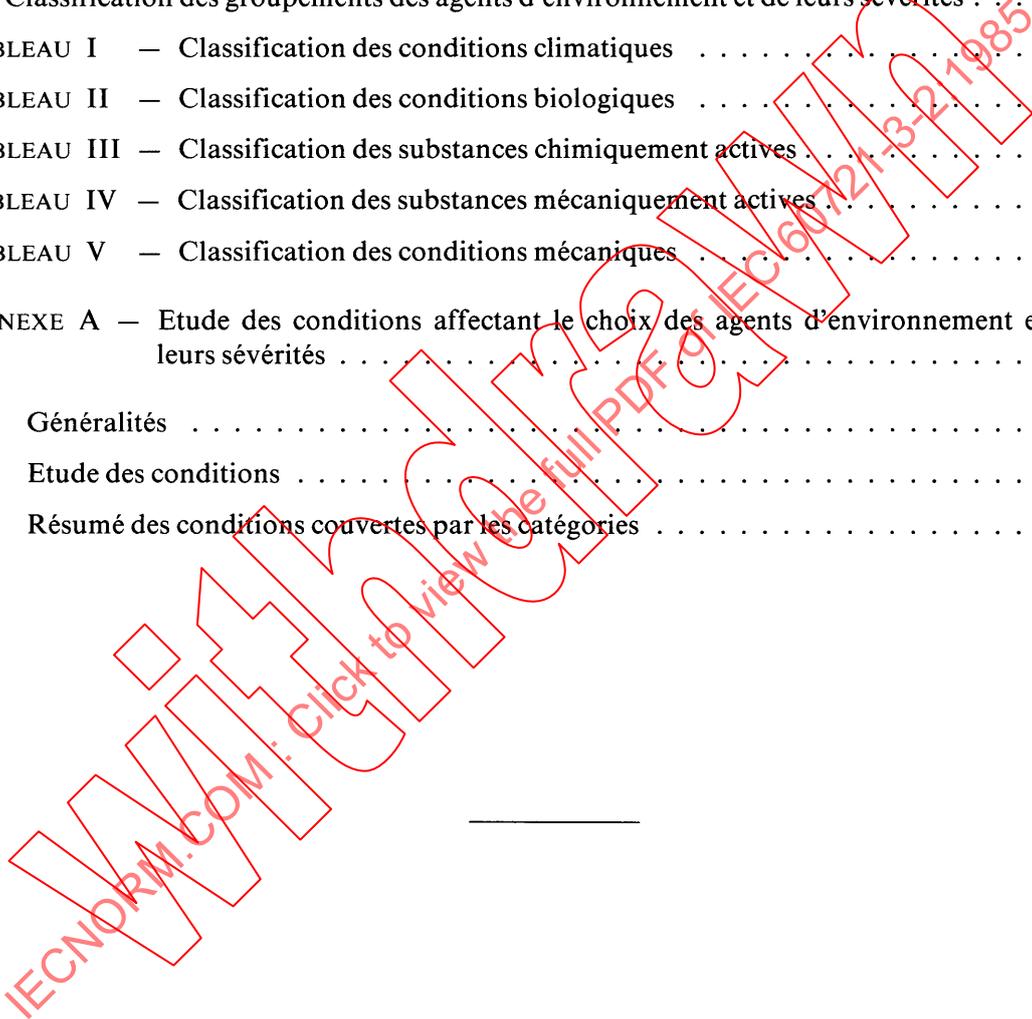
No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

3, rue de Varembe  
Genève, Suisse

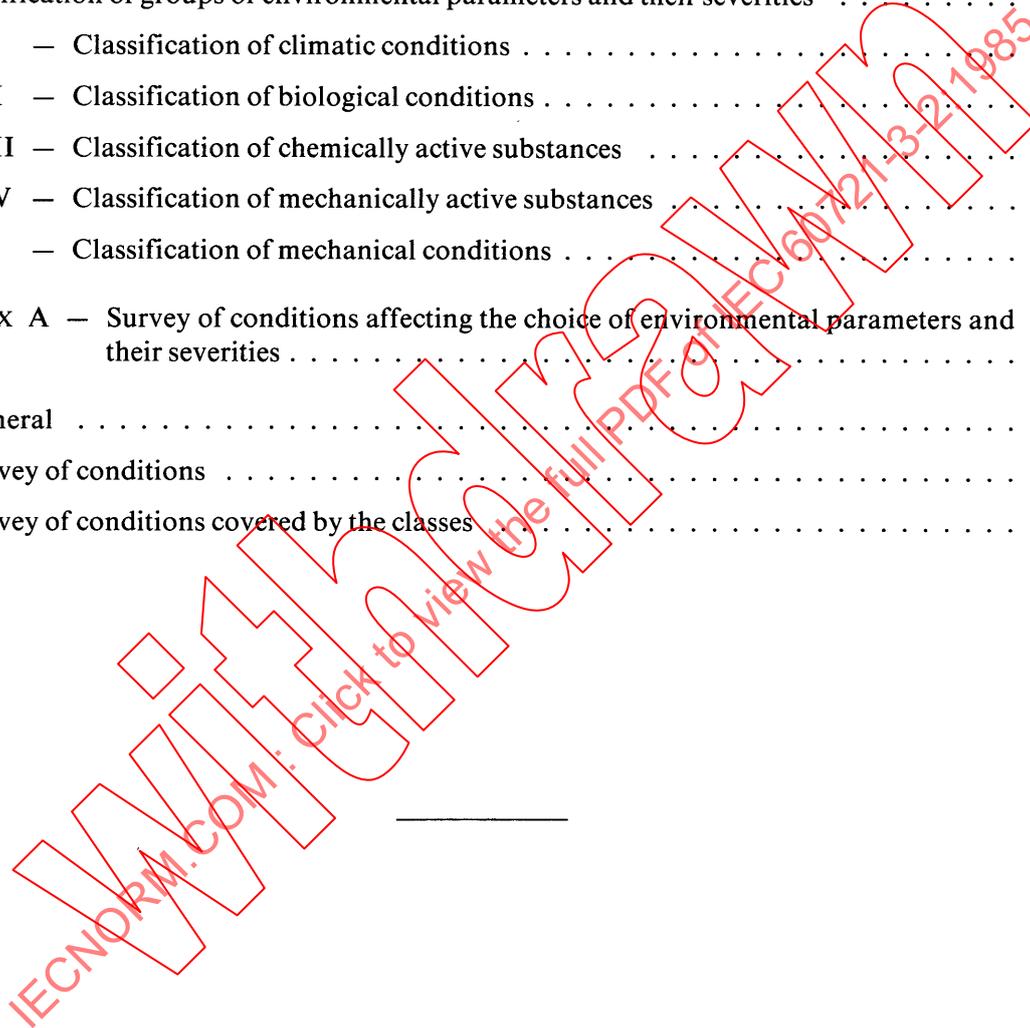
## SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE . . . . .	4
PRÉFACE . . . . .	4
Articles	
1. Domaine d'application . . . . .	6
2. Objet . . . . .	6
3. Généralités . . . . .	6
4. Définitions . . . . .	8
5. Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités . . . . .	8
TABLEAU I — Classification des conditions climatiques . . . . .	10
TABLEAU II — Classification des conditions biologiques . . . . .	12
TABLEAU III — Classification des substances chimiquement actives . . . . .	12
TABLEAU IV — Classification des substances mécaniquement actives . . . . .	14
TABLEAU V — Classification des conditions mécaniques . . . . .	14
ANNEXE A — Etude des conditions affectant le choix des agents d'environnement et de leurs sévérités . . . . .	18
A1. Généralités . . . . .	18
A2. Etude des conditions . . . . .	18
A3. Résumé des conditions couvertes par les catégories . . . . .	34



## CONTENTS

	Page
FOREWORD . . . . .	5
PREFACE . . . . .	5
Clause	
1. Scope . . . . .	7
2. Object . . . . .	7
3. General . . . . .	7
4. Definitions . . . . .	9
5. Classification of groups of environmental parameters and their severities . . . . .	9
TABLE I — Classification of climatic conditions . . . . .	11
TABLE II — Classification of biological conditions . . . . .	13
TABLE III — Classification of chemically active substances . . . . .	13
TABLE IV — Classification of mechanically active substances . . . . .	15
TABLE V — Classification of mechanical conditions . . . . .	15
APPENDIX A — Survey of conditions affecting the choice of environmental parameters and their severities . . . . .	19
A1. General . . . . .	19
A2. Survey of conditions . . . . .	19
A3. Survey of conditions covered by the classes . . . . .	35



COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**CLASSIFICATION DES CONDITIONS D'ENVIRONNEMENT**

**Troisième partie: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités**

**Transport**

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI 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 CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI 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 Comité d'Etudes n° 75 de la CEI: Classification des conditions d'environnement.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
75(BC)9	75(BC)15

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

Il est à noter que la présente norme constitue une partie d'une série de publications consacrées aux sujets suivants:

- Classification des agents d'environnement et de leurs sévérités (Publication 721-1).
- Conditions d'environnement présentes dans la nature (Publication 721-2).
- Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités (Publication 721-3).

*Autres publications de la série citées dans la présente norme:*

Publications n°s 721-2-1 (1982): Classification des conditions d'environnement, Deuxième partie: Conditions d'environnement présentes dans la nature — Température et humidité.

721-3-0 (1984): Troisième partie: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités — Introduction.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**CLASSIFICATION OF ENVIRONMENTAL CONDITIONS****Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities****Transportation**

## 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 international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

## PREFACE

This standard has been prepared by IEC Technical Committee No. 75: Classification of Environmental Conditions.

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

Six Months' Rule	Report on Voting
75(CO)9	75(CO)15

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

It should be noted that this standard forms one part of a series of publications intended to deal with the following subjects:

- Classification of Environmental Parameters and Their Severities (Publication 721-1).
- Environmental Conditions Appearing in Nature (Publication 721-2).
- Classification of Groups of Environmental Parameters and Their Severities (Publication 721-3).

*Other publications of the series quoted in this standard:*

Publications Nos. 721-2-1 (1982): Classification of Environmental Conditions, Part 2: Environmental Conditions Appearing in Nature — Temperature and Humidity.

721-3-0 (1984): Part 3: Classification of Groups of Environmental Parameters and Their Severities — Introduction.

## CLASSIFICATION DES CONDITIONS D'ENVIRONNEMENT

### Troisième partie: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités

#### Transport

##### 1. Domaine d'application

La présente norme classe les groupements d'agents d'environnement et de leurs sévérités auxquelles un produit est soumis alors qu'il est transporté d'un lieu à un autre, passé le stade où il est prêt à l'expédition hors de l'usine de production.

Il a été tenu compte des moyens de transport les plus couramment employés, y compris les suivants:

- *Transports routiers*: voitures, fourgonnettes, camions, animaux, courroies transporteuses
- *Transports ferroviaires*: trains, tramways, courroies transporteuses
- *Transports par les voies navigables/routes maritimes*: navires, aéroglisseurs, courroies transporteuses
- *Transports aériens*: avions, courroies transporteuses
- *Transports à la verticale*: grues, monte-charges, téléphériques

Les conditions d'environnement spécifiées dans la présente partie de cette publication sont celles auxquelles est exposé le produit que l'on transporte. Si le produit est emballé, les conditions d'environnement s'appliquent à l'emballage contenant le produit. On indique seulement les conditions susceptibles d'être préjudiciables aux produits.

Les conditions applicables au stockage et à l'utilisation sont données dans d'autres parties de la norme.

##### 2. Objet

Définir les agents d'environnement, et leurs degrés de sévérité, auxquels un produit sera exposé lorsqu'il se trouve transporté sur terre, sur mer/par voie navigable et par avion, y compris le chargement et le déchargement.

Un nombre limité de catégories de conditions d'environnement est donné, couvrant un vaste domaine d'application. L'utilisateur de cette norme doit choisir les catégories les plus basses exigées pour couvrir chacune des conditions du transport en question. Un guide est donné dans l'annexe A à ce sujet.

##### 3. Généralités

Il est instamment recommandé de se reporter à la Publication 721-3-0 de la CEI: Classification des conditions d'environnement, Troisième partie: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités — Introduction, afin d'éviter une mauvaise utilisation des catégories définies dans d'autres parties de la Publication 721-3.

Les sévérités spécifiées sont celles qui ont une faible probabilité d'être dépassées. Toutes les valeurs spécifiées sont des valeurs maximales ou des valeurs limites. Ces valeurs peuvent être atteintes mais ne se maintiennent pas de façon permanente. Selon la situation, différentes fréquences de survenance liées à un certain laps de temps peuvent apparaître. De telles fréquences de survenance n'ont pas encore été introduites dans la présente norme, mais il convient de les considérer au sujet de tout agent d'environnement. Il convient de les spécifier complémentaires lorsque c'est possible.

## CLASSIFICATION OF ENVIRONMENTAL CONDITIONS

### Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities

#### Transportation

---

##### 1. Scope

This standard classifies groups of environmental parameters and their severities to which a product is subjected while being transported from one place to another after being made ready for dispatch from the manufacturing factory.

The most commonly used methods of transportation have been taken into account, including the following:

- *Road transport*: cars, lorries, trucks, animals, conveyors
- *Rail transport*: trains, trams, conveyors
- *Water transport, inland and maritime*: ships, hovercraft, conveyors
- *Air transport*: aircraft, conveyors
- *Vertical transport*: cranes, transport lifts, cableways

The environmental conditions specified in this part of the publication are those met by the product being transported. If the product is packed, the environmental conditions apply to the package containing the product. Only severe conditions, which may be harmful to products, are included.

Conditions for storage and use are given in other parts of the standard.

##### 2. Object

To classify groups of environmental parameters and their severities to which a product will be exposed when being transported on ground, water and in air, including loading and unloading.

A limited number of classes of environmental conditions are given, covering a broad field of application. The user of this standard should select the lowest classes necessary covering each of the conditions of the intended transportation. Some guidance for this is given in Appendix A.

##### 3. General

Reference to IEC Publication 721-3-0: Classification of Environmental Conditions, Part 3: Classification of Groups of Environmental Parameters and Their Severities — Introduction, is strongly recommended in order to avoid misuse of the classes defined in other parts of IEC Publication 721-3.

The severities specified are those which will have a low probability of being exceeded. All specified values are maximum or limit values. These values may be reached, but do not occur permanently. Depending on the situation, there may be different frequencies of occurrence related to a certain period of time. Such frequencies of occurrence have not yet been included in this standard, but should be considered for any environmental parameter. They should additionally be specified if applicable.

Il est prévu d'insérer l'information concernant la durée et la fréquence de survenance dans la Publication 721-3-0 de la CEI.

Il faut observer que les combinaisons des agents d'environnement indiqués peuvent augmenter les effets sur un produit. Ceci est particulièrement valable lorsqu'il s'agit d'une humidité relative élevée, à laquelle s'ajoutent des conditions biologiques ou des conditions applicables aux substances actives sur le plan chimique ou mécanique.

#### 4. Définitions

Outre les définitions de l'article 3 de la Publication 721-1 de la CEI: Classification des conditions d'environnement, Première partie: Classification des agents d'environnement et de leurs sévérités, les définitions suivantes sont applicables à la présente norme:

##### 4.1 *protégé contre les intempéries*

Le produit, emballé ou non emballé, est contenu dans un compartiment assurant un certain degré de protection contre l'environnement, qui peut aller de la bâche d'un conteneur à régulation thermique à la bâche étanche placée sur le produit. La ventilation peut aller du débit d'air contrôlé au repli d'une partie de la bâche étanche pour permettre à l'air de circuler normalement.

##### 4.2 *non protégé contre les intempéries*

Le produit, emballé ou non emballé, n'est pas protégé contre l'environnement.

#### 5. Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités

Les tableaux I, II, III, IV et V donnent un nombre limité de catégories pour les conditions climatiques (K), les conditions biologiques (B), les substances chimiquement actives (C), les substances mécaniquement actives (S) et les conditions mécaniques (M). Pour un produit donné, il convient de se référer à la série complète de catégories, par exemple 2K2/2B1/2C2/2S2/2M3.

L'article A3 de l'annexe A explique sur quoi sont fondées ces catégories.

Lorsque les catégories les plus basses, c'est-à-dire celles comportant le chiffre le plus bas 2K1/2B1/2C1/2S1/2M1, se trouvent combinées, cela représente les conditions auxquelles un produit est exposé lorsqu'il est transporté dans des conditions très limitées. Lorsque les catégories les plus élevées, c'est-à-dire celles comportant le chiffre le plus élevé 2K5/2B3/2C3/2S3/2M3, se trouvent combinées, cela couvre le transport dans des conditions extrêmement variées y compris des conditions très sévères.

Toute catégorie couvrant les conditions représentées par un chiffre élevé comprend normalement toutes les catégories représentées par des chiffres bas.

Pour certains agents, il n'a pas encore été possible de quantifier les différents degrés de sévérité.

L'article A3 de l'annexe A résume les conditions couvertes par les différentes catégories.

*Note.* — Les catégories contiennent des valeurs qui ne se trouvent pas dans la Publication 721-1 de la CEI. Celle-ci sera révisée quand toutes les parties de la Publication 721-3 de la CEI auront été complétées.

It is planned to include information on duration and frequency of occurrence in IEC Publication 721-3-0.

Attention is drawn to the fact that combinations of the environmental parameters given may increase the effect on a product. This applies especially to the presence of high relative humidity in addition to biological conditions or to conditions of chemically or mechanically active substances.

#### 4. Definitions

In addition to the definitions in Clause 3 of IEC Publication 721-1: Classification of Environmental Conditions, Part 1: Classification of Environmental Parameters and Their Severities, the following definitions apply to this standard:

##### 4.1 *weatherprotected*

The product, packed or unpacked, is contained within an enclosure which affords some protection from the environment, ranging from a temperature controlled container to a waterproof cover placed over the product. Ventilation ranges from controlled air flow to the raising of part of a waterproof cover to allow for natural air flow.

##### 4.2 *non-weatherprotected*

The product, packed or unpacked, is not protected in any way from the environment.

#### 5. Classification of groups of environmental parameters and their severities

A limited number of classes for climatic conditions (K), biological conditions (B), chemically active substances (C), mechanically active substances (S) and mechanical conditions (M) are given in Tables I, II, III, IV and V. For a given product, reference should be made to the total set of classes, for example 2K2/2B1/2C2/2S2/2M3.

The basis of these classes is explained in Clause A3 of Appendix A.

The combination of the lowest classes 2K1/2B1/2C1/2S1/2M1 forms the conditions to which a product will be subjected when being transported under very restricted conditions. The combination of the highest classes 2K5/2B3/2C3/2S3/2M3 covers transportation under a very wide variety of conditions including very severe conditions.

A class with higher digit conditions normally includes all classes with lower digits.

For certain parameters it has not yet been possible to give quantitative values of severities.

A summary of the conditions covered by the classes is given in Clause A3 of Appendix A.

*Note.* — The classes contain values which do not appear in IEC Publication 721-1. It will be revised when all parts of IEC Publication 721-3 have been completed.

TABLEAU I  
Classification des conditions climatiques

Agent d'environnement	Unité	Catégorie						
		2K1	2K2	2K3	2K4	2K5	2K5H	2K5L
a) Basse température de l'air	°C	+5	-25	-25	-40	-65	-25	-65
b) Haute température de l'air, dans des compartiments non ventilés <sup>1)</sup>	°C	Non	+60	+70	+70	+85	+85	+70
c) Haute température de l'air, dans des compartiments ventilés, ou de l'air du dehors <sup>2)</sup>	°C	+40	+40	+40	+40	+55	+55	+40
d) Variation de température, air/air <sup>3)</sup>	°C	Non	-25/+25	-25/+30	-40/+30	-65/+30	-25/+30	-65/+30
e) Variation de température, air/eau <sup>3)</sup>	°C	Non	Non	+40/+5	+40/+5	+55/+5	+55/+5	+40/+5
f) Humidité relative, non associée à des variations de température rapides	% °C	75 +30	75 +30	95 +40	95 +45	95 +50	95 +50	95 +45
g) Humidité relative, associée à des variations rapides de température: air/air à humidité relative élevée <sup>3)</sup>	% °C	Non	Non	95 -25/+30	95 -40/+30	95 -65/+30	95 -25/+30	95 -65/+30
h) Humidité absolue, associée à des variations rapides de température: air/air à teneur en eau élevée <sup>4)</sup>	g/m <sup>3</sup> °C	Non	Non	60 +70/+15	60 +70/+15	80 +85/+15	80 +85/+15	60 +70/+15
i) Basse pression atmosphérique	kPa	70	70	70	70	30	30	30
j) Variation de la pression atmosphérique	kPa/min	Non	Non	Non	Non	6	6	6
k) Mouvement du milieu environnant, air	m/s	Non	Non	20	20	30	30	30
l) Précipitations, pluie	mm/min	Non	Non	6	6	15	15	6
m) Rayonnement, solaire	W/m <sup>2</sup>	700	700	1 120	1 120	1 120	1 120	1 120
n) Rayonnement, chaleur	W/m <sup>2</sup>	Non	Non	600	600	600	600	600
o) Eau, provenant d'autres sources que la pluie <sup>5)</sup>	m/s	Non	Non	1	1	3	3	3
p) Mouillure	Rien	Non	Non	Conditions des surfaces mouillées				

<sup>1)</sup> La haute température de la surface d'un produit peut être influencée à la fois par la température de l'air environnant, indiquée ici, et par le rayonnement solaire à travers une fenêtre ou d'autres ouvertures.

<sup>2)</sup> La haute température de la surface d'un produit est influencée par la température de l'air environnant, indiquée ici, et par le rayonnement solaire défini ci-après.

<sup>3)</sup> On suppose un transfert direct du produit entre les deux températures indiquées.

<sup>4)</sup> On suppose que le produit est soumis seulement à une baisse rapide de la température (pas d'augmentation rapide). Les chiffres donnés pour la teneur en eau s'appliquent aux températures allant jusqu'au point de rosée; aux températures plus basses on suppose que l'humidité relative est d'approximativement 100%.

<sup>5)</sup> Le chiffre indique la vitesse de l'eau et non la hauteur d'eau accumulée.

TABLE I  
Classification of climatic conditions

Environmental parameter	Unit	Class						
		2K1	2K2	2K3	2K4	2K5	2K5H	2K5L
a) Low temperature, air	°C	+5	-25	-25	-40	-65	-25	-65
b) High temperature, air in unventilated enclosures <sup>1)</sup>	°C	No	+60	+70	+70	+85	+85	+70
c) High temperature, air in ventilated enclosures or outdoor air <sup>2)</sup>	°C	+40	+40	+40	+40	+55	+55	+40
d) Change of temperature, air/air <sup>3)</sup>	°C	No	-25/+25	-25/+30	-40/+30	-65/+30	-25/+30	-65/+30
e) Change of temperature, air/water <sup>3)</sup>	°C	No	No	+40/+5	+40/+5	+55/+5	+55/+5	+40/+5
f) Relative humidity, not combined with rapid temperature changes	% °C	75 +30	75 +30	95 +40	95 +45	95 +50	95 +50	95 +45
g) Relative humidity, combined with rapid temperature changes: air/air at high relative humidity <sup>3)</sup>	% °C	No	No	95 -25/+30	95 -40/+30	95 -65/+30	95 -25/+30	95 -65/+30
h) Absolute humidity, combined with rapid temperature changes: air/air at high water content <sup>4)</sup>	g/m <sup>3</sup> °C	No	No	60 +70/+15	60 +70/+15	80 +85/+15	80 +85/+15	60 +70/+15
i) Low air pressure	kPa	70	70	70	70	30	30	30
j) Change of air pressure	kPa/min	No	No	No	No	6	6	6
k) Movement of surrounding medium, air	m/s	No	No	20	20	30	30	30
l) Precipitation, rain	mm/min	No	No	6	6	15	15	6
m) Radiation, solar	W/m <sup>2</sup>	700	700	1 120	1 120	1 120	1 120	1 120
n) Radiation, heat	W/m <sup>2</sup>	No	No	600	600	600	600	600
o) Water from sources other than rain <sup>5)</sup>	m/s	No	No	1	1	3	3	3
p) Wetness	None	No	No	Conditions of wet surfaces				

<sup>1)</sup> The high temperature of the surface of a product may be influenced by both the surrounding air temperature given here and the solar radiation through a window or other opening.

<sup>2)</sup> The high temperature of the surface of a product is influenced by the surrounding air temperature given here and the solar radiation defined below.

<sup>3)</sup> A direct transfer of the product between the two temperatures given is presumed.

<sup>4)</sup> The product is assumed to be subjected to a rapid decrease of temperature only (no rapid increase). The figures of water content apply to temperatures down to the dew-point; at lower temperatures the relative humidity is assumed to be approximately 100%.

<sup>5)</sup> The figure indicates the velocity of water and not the height of water accumulated.

TABLEAU II  
Classification des conditions biologiques

Agent d'environnement	Unité	Catégorie		
		2B1	2B2	2B3
a) Flore	Rien	Non	Présence de moisissures, excroissances fongueuses, etc.	
b) Faune	Rien	Non	Présence de rongeurs et autres animaux nuisibles aux produits: excepté les termites   y compris les termites	

TABLEAU III  
Classification des substances chimiquement actives

Agent d'environnement	Unité	Catégorie		
		2C1	2C2	2C3
a) Sels marins	Rien	Non	Conditions du brouillard salin	Conditions de l'eau de mer
b) Dioxyde de soufre	mg/m <sup>3</sup> cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0,1 0,037	1,0 (0,3) 0,37 (0,11)	10 (5,0) 3,7 (1,85)
c) Hydrogène sulfuré	mg/m <sup>3</sup> cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0,01 0,0071	0,5 (0,1) 0,36 (0,071)	10 (3,0) 7,1 (2,1)
d) Oxydes d'azote (exprimés sous forme de valeurs équivalentes de dioxydes d'azote)	mg/m <sup>3</sup> cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0,1 0,052	1,0 (0,5) 0,52 (0,26)	10 (3,0) 5,2 (1,56)
e) Ozone	mg/m <sup>3</sup> cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0,01 0,005	0,1 (0,05) 0,05 (0,025)	0,3 (0,1) 0,15 (0,05)
f) Chlorure d'hydrogène	mg/m <sup>3</sup> cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0,1 0,066	0,5 (0,1) 0,33 (0,066)	5,0 (1,0) 3,3 (0,66)
g) Fluorure d'hydrogène	mg/m <sup>3</sup> cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0,003 0,0036	0,03 (0,01) 0,036 (0,012)	2,0 (0,1) 2,4 (0,12)
h) Ammoniac	mg/m <sup>3</sup> cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0,3 0,42	3,0 (1,0) 4,2 (1,4)	35 (10) 49 (14)

Notes 1. — Les chiffres indiqués sont des valeurs maximales se produisant au cours d'une période de 30 min par jour.

2. — Les chiffres donnés entre parenthèses sont des valeurs moyennes d'une longue durée prévue.

3. — Les chiffres indiqués en cm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> ont été calculés sur la base des valeurs indiquées en mg/m<sup>3</sup> et se réfèrent à 20 °C et 101,3 kPa.

4. — Les valeurs du tableau sont arrondies.

TABLE II  
Classification of biological conditions

Environmental parameter	Unit	Class		
		2B1	2B2	2B3
a) Flora	None	No	Presence of mould, fungus etc.	
b) Fauna	None	No	Presence of rodents or other animals harmful to products: excluding termites   including termites	

TABLE III  
Classification of chemically active substances

Environmental parameter	Unit	Class		
		2C1	2C2	2C3
a) Sea salts	None	No	Conditions of salt mist	Conditions of salt water
b) Sulphur dioxide	mg/m <sup>3</sup> cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0.1 0.037	1.0 (0.3) 0.37 (0.11)	10 (5.0) 3.7 (1.85)
c) Hydrogen sulphide	mg/m <sup>3</sup> cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0.01 0.0071	0.5 (0.1) 0.36 (0.071)	10 (3.0) 7.1 (2.1)
d) Nitrogen oxides (expressed in the equivalent values of nitrogen dioxides)	mg/m <sup>3</sup> cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0.1 0.052	1.0 (0.5) 0.52 (0.26)	10 (3.0) 5.2 (1.56)
e) Ozone	mg/m <sup>3</sup> cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0.01 0.005	0.1 (0.05) 0.05 (0.025)	0.3 (0.1) 0.15 (0.05)
f) Hydrogen chloride	mg/m <sup>3</sup> cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0.1 0.066	0.5 (0.1) 0.33 (0.066)	5.0 (1.0) 3.3 (0.66)
g) Hydrogen fluoride	mg/m <sup>3</sup> cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0.003 0.0036	0.03 (0.01) 0.036 (0.012)	2.0 (0.1) 2.4 (0.12)
h) Ammonia	mg/m <sup>3</sup> cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0.3 0.42	3.0 (1.0) 4.2 (1.4)	35 (10) 49 (14)

Notes 1. — The figures given are maximum values, occurring over a 30 min period per day.

2. — The figures within brackets are the expected long-term mean values.
3. — The values given in cm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> have been calculated from the values given in mg/m<sup>3</sup> and refer to 20°C and 101.3 kPa.
4. — The table uses rounded values.

TABLEAU IV

## Classification des substances mécaniquement actives

Agent d'environnement	Unité	Catégorie		
		2S1	2S2	2S3
a) <i>Sable dans l'air</i>	g/m <sup>3</sup>	Non	0,1	10
b) <i>Sédimentation de poussière</i>	mg/(m <sup>2</sup> ·h)	Non	3,0	3,0

TABLEAU V

## Classification des conditions mécaniques

Les conditions mécaniques indiquées s'appliquent aux articles placés sur le plancher du compartiment de transport

Agent d'environnement	Unité	Catégorie					
		2M1		2M2		2M3	
a) <i>Vibrations stationnaires sinusoïdales:</i> <sup>1)</sup> amplitude du déplacement amplitude de l'accélération gamme de fréquences	mm m/s <sup>2</sup> Hz	3,5 10 2-9	15 200-500	3,5 10 2-9	15 200-500	7,5 20 2-8	40 200-500
b) <i>Vibrations stationnaires, aléatoires:</i> <sup>1)</sup> densité spectrale d'accélération gamme de fréquences	m <sup>2</sup> /s <sup>3</sup> Hz	1 10-200	0,3 200-2 000	1 10-200	0,3 200-2 000	3 10-200	1 200-2 000
c) <i>Vibrations non stationnaires, y compris choc:</i> <sup>2)</sup> spectre de réponse au choc type I crête de l'accélération $\dot{a}$ spectre de réponse au choc type II crête de l'accélération $\dot{a}$	m/s <sup>2</sup> m/s <sup>2</sup>	100		100		300	
		Non		300		1 000	
d) <i>Chute libre:</i> masse inférieure à 20 kg masse de 20 kg à 100 kg masse supérieure à 100 kg	m m m	0,25 0,25 0,1		1,2 1,0 0,25		1,5 1,2 0,5	
e) <i>Culbute:</i> masse inférieure à 20 kg masse de 20 kg à 100 kg masse supérieure à 100 kg	Rien Rien Rien	Culbute à partir de n'importe quel bord					
		Non		Culbute à partir de n'importe quel bord		Culbute à partir de n'importe quel bord	
		Non		Non		Culbute à partir de n'importe quel bord	
f) <i>Roulis, tangage</i> angle <sup>3)</sup> période	degré s	Non Non		±35 8		±35 8	
g) <i>Accélération constante</i>	m/s <sup>2</sup>	20		20		20	
h) <i>Charge statique</i>	kPa	5		10		10	

<sup>1)</sup> La gamme de fréquences peut être limitée à 200 Hz pour le transport sur les parties du véhicule à haut amortissement interne.

<sup>2)</sup> Voir la figure 1. Pour les explications, se reporter à la Publication 721-1 de la CEI, paragraphe 5.3.

<sup>3)</sup> Un angle de 35° se produit temporairement, mais des angles jusqu'à 22,5° peuvent être atteints pendant de longues périodes de temps.

TABLE IV  
Classification of mechanically active substances

Environmental parameter	Unit	Class		
		2S1	2S2	2S3
a) Sand in air	g/m <sup>3</sup>	No	0.1	10
b) Dust sedimentation	mg/(m <sup>2</sup> ·h)	No	3.0	3.0

TABLE V  
Classification of mechanical conditions

The mechanical conditions given apply to items placed on the floor of the transport compartments

Environmental parameter	Unit	Class					
		2M1		2M2		2M3	
a) Stationary vibration sinusoidal: <sup>1)</sup> displacement amplitude acceleration amplitude frequency range	mm m/s <sup>2</sup> Hz	3.5 10 2-9	15 200-500	3.5 10 2-9	15 200-500	7.5 20 2-8	40 200-500
b) Stationary vibration, random: <sup>1)</sup> acceleration spectral density frequency range	m <sup>2</sup> /s <sup>3</sup> Hz	1 10-200	0.3 200-2 000	1 10-200	0.3 200-2 000	3 10-200	1 200-2 000
c) Non-stationary vibration including shock: <sup>2)</sup> shock response spectrum type I peak acceleration $\dot{a}$ shock response spectrum type II peak acceleration $\dot{a}$	m/s <sup>2</sup> m/s <sup>2</sup>	100		100		300	
		No		300		1 000	
d) Free fall: mass less than 20 kg mass 20 kg to 100 kg mass more than 100 kg	m m m	0.25 0.25 0.1		1.2 1.0 0.25		1.5 1.2 0.5	
e) Toppling: mass less than 20 kg mass 20 kg to 100 kg mass more than 100 kg	None None None	No No	Toppling around any of the edges Toppling around any of the edges Toppling around any of the edges				
f) Rolling, pitching angle <sup>3)</sup> period	degree s	No No		±35 8		±35 8	
g) Steady-state acceleration	m/s <sup>2</sup>	20		20		20	
h) Static load	kPa	5		10		10	

<sup>1)</sup> The frequency range may be limited to 200 Hz for transportation on parts of the vehicle with high internal damping.

<sup>2)</sup> See Figure 1. For explanation see IEC Publication 721-1, Sub-clause 5.3.

<sup>3)</sup> An angle of 35° only occurs temporarily, but angles up to 22.5° can be reached for long periods of time.

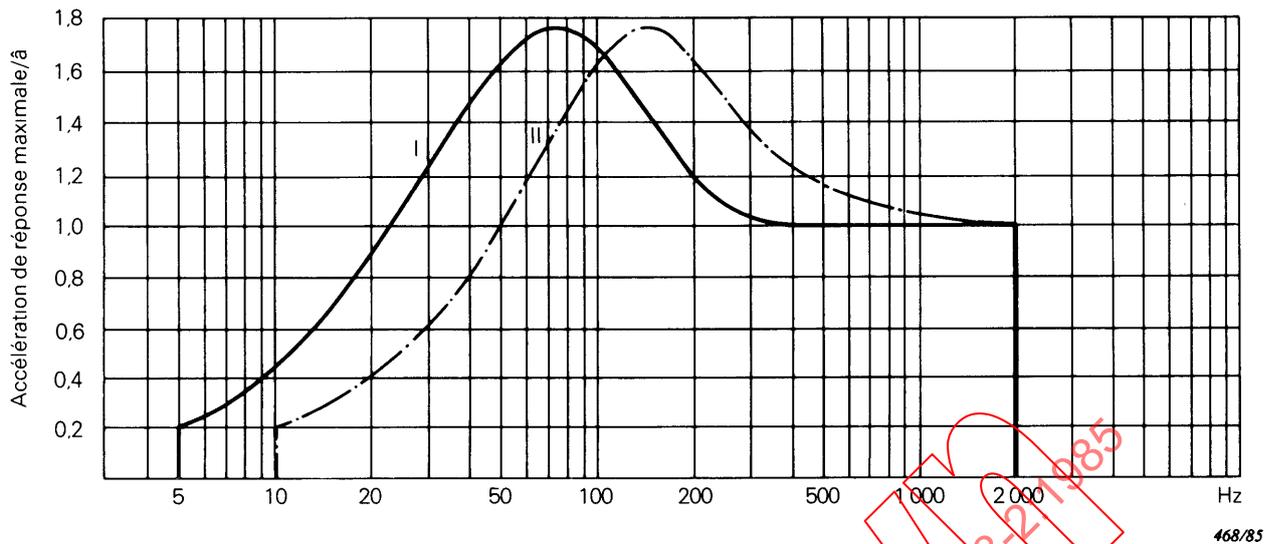


FIG. 1. — Exemples de spectres de réponses aux chocs (spectres de réponses aux chocs maximaux de premier ordre).

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60721-3-2:1985

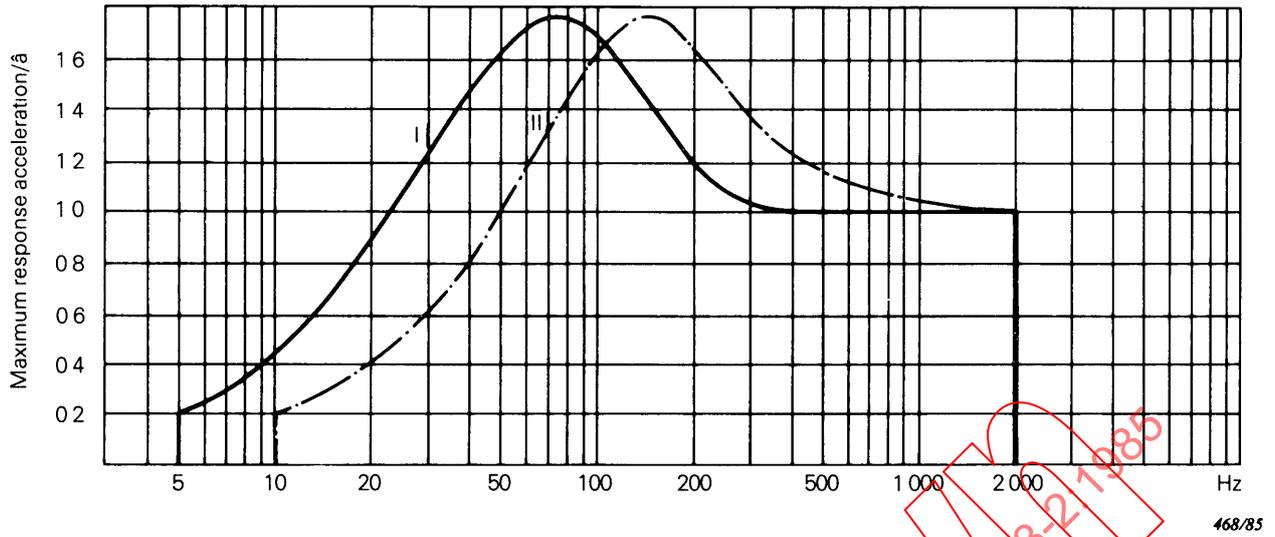


FIG. 1. — Model shock response spectra (first order maxima shock spectra).

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60721-3-2:1985

## ANNEXE A

ÉTUDE DES CONDITIONS AFFECTANT LE CHOIX DES AGENTS  
D'ENVIRONNEMENT ET DE LEURS SÉVÉRITÉS**A1. Généralités**

Dans cette annexe est expliquée la base des catégories. Elle donne un aperçu des conditions affectant le choix des agents d'environnement ainsi que de leurs sévérités. Elle contient un résumé des conditions couvertes par chaque catégorie, et donne des exemples d'application.

**A2. Etude des conditions**

Pour chaque agent d'environnement on présente plusieurs conditions possibles qui produisent les différents niveaux de conditions d'environnement. On s'est efforcé de grouper les conditions dans l'ordre croissant de sévérité.

La première colonne des paragraphes numérotés de A2.1 à A2.5 (pages 20 à 30) décrit les conditions. Dans les colonnes verticales intitulées «Catégorie», un × indique les conditions couvertes par la catégorie. La catégorie la plus basse couvrant une certaine condition peut être trouvée en lisant horizontalement à partir de cette condition jusqu'à la première × rencontrée.

La procédure décrite ci-dessus pour trouver une catégorie appropriée est valable pour tous les paragraphes, mais la première partie du paragraphe A2.1 (pages 20 à 22) contient le facteur additionnel du type de climats donné dans les colonnes 2 à 10, auquel il faut être attentif.

La catégorie la plus basse couvrant une certaine condition peut ainsi être trouvée en lisant verticalement de haut en bas la colonne du type de climat considéré jusqu'à la première × dans la ligne horizontale de la condition considérée puis en lisant horizontalement vers la droite jusqu'à la première × rencontrée comme indiqué ci-dessus.

Les types de climat sont décrits dans la Publication 721-2-1 de la CEI: Classification des conditions d'environnement, Deuxième partie. Conditions d'environnement présentes dans la nature — Température et humidité, et sont:

Extrêmement froid (sauf Antarctique central)  
Froid  
Froid tempéré  
Chaud tempéré  
Chaud sec  
Tempéré chaud sec  
Extrêmement chaud et sec  
Chaud humide  
Chaud humide, constant

Il doit être observé que le fait qu'une certaine condition à laquelle on se réfère dans cette annexe est couverte par une certaine catégorie, ne signifie pas nécessairement que cette catégorie décrit, pour chaque agent, la sévérité d'environnement la plus basse exigée pour couvrir la condition.

*Note.* — Les incidents de nature accidentelle ne sont pas inclus. Il faut, néanmoins, tenir compte du risque que ceux-ci se produisent. Un colis dans la soute d'un navire risque, par exemple, d'être endommagé par un fluide s'échappant d'un conteneur voisin.

## APPENDIX A

SURVEY OF CONDITIONS AFFECTING THE CHOICE OF ENVIRONMENTAL  
PARAMETERS AND THEIR SEVERITIES

## A1. General

In this appendix the basis of the classes is explained. It gives a survey of conditions affecting the choice of environmental parameters and their severities, and it contains a summary of the conditions covered by each class, including samples of application.

## A2. Survey of conditions

For each environmental parameter the various possible conditions which will result in different levels of environmental conditions are presented. An effort has been made to arrange the conditions in order of increasing severities.

The first column of the tabulated Sub-clauses A2.1 to A2.5 on pages 21 to 31 describes the conditions. In the vertical columns headed "Class", a × indicates the conditions covered by the class. The lowest class covering a certain condition may be found by reading horizontally from that condition to the first × encountered.

The procedure of finding an appropriate class as described above is valid for all the Sub-clauses, but the first part of Sub-clause A2.1 (pages 21 to 23) contains the additional factor of type of climate, given in columns 2 to 10, to which attention has to be paid.

The lowest class covering a certain condition can thus be found by reading vertically down the relevant type of climate column to the first × in the horizontal line of the relevant condition, then reading horizontally to the right to the first × encountered as previously described.

The types of climate are described in IEC Publication 721-2-1: Classification of Environmental Conditions, Part 2: Environmental Conditions Appearing in Nature — Temperature and Humidity, and are:

Extremely Cold (except the Central Antarctic)  
Cold  
Cold Temperate  
Warm Temperate  
Warm Dry  
Mild Warm Dry  
Extremely Warm Dry  
Warm Damp  
Warm Damp, Equable

It should be noted that the fact that a certain condition referred to in this appendix is covered by a certain class does not necessarily mean that the class describes, for each single parameter, the lowest environmental severity needed to cover the condition.

*Note.* — Accidental incidents are not included. In certain cases the possibility of their occurrence may, however, need to be taken into account. An example is damage of a package in the hold of a ship due to leaking fluid from a neighbouring container.

A2.1 K. Conditions climatiques

Condition de transport	Type de climat								Catégorie							
	Extrêmement froid	Froid	Froid tempéré	Chaud tempéré	Chaud sec	Tempéré chaud sec	Extrêmement chaud et sec	Chaud humide	Chaud humide, constant	2K1	2K2	2K3	2K4	2K5	2K5H	2K5L
a) Basse température, air °C										+5	-25	-25	-40	-65	-25	-65
Protégé contre les intempéries avec chauffage (protégé contre le gel)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Non protégé contre les intempéries, ou protégé contre les intempéries sans chauffage, ou les soutes chauffées d'un avion seulement	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Soutes non chauffées d'un avion	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x		x
b) Haute température, air en °C										Non	+60	+70	+70	+85	+85	+70
Compartiments non ventilés	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x
	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x	x	
c) Haute température, air en °C										+40	+40	+40	+40	+55	+55	+40
Protégé contre les intempéries avec régulation de température	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Protégé contre les intempéries avec ventilation, ou non protégé contre les intempéries	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x	x	
d) Variation de température, °C										Non	-25/ +25	-25/ +30	-40/ +30	-65/ +30	-25/ +30	-65/ +30
Produits non déplacés entre l'extérieur et l'intérieur des locaux	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Produits déplacés entre l'extérieur et l'intérieur des locaux, ou entre les soutes non chauffées d'un avion et en plein air	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x

## A2.1 K. Climatic conditions

Condition of transportation	Type of climate								Class							
	Extremely Cold	Cold	Cold Temperate	Warm Temperate	Warm Dry	Mild Warm Dry	Extremely Warm Dry	Warm Damp	Warm Damp, Equable	2K1	2K2	2K3	2K4	2K5	2K5H	2K5L
a) <i>Low temperature, air</i> °C										+5	-25	-25	-40	-65	-25	-65
Weatherprotected with heating (protected against freezing)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Non-weatherprotected, or weatherprotected without heating, or heated aircraft holds only	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x
Unheated aircraft holds	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x		x
b) <i>High temperature, air in unventilated enclosures</i> °C										No	+60	+70	+70	+85	+85	+70
Unventilated enclosures	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
c) <i>High temperature, air in ventilated enclosures or outdoor air</i> °C										+40	+40	+40	+40	+55	+55	+40
Weatherprotected with temperature control	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Weatherprotected with ventilation, or non-weatherprotected	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
d) <i>Change of temperature, air/air</i> °C										No	-25/+25	-25/+30	-40/+30	-65/+30	-25/+30	-65/+30
Products not moved between outdoors and indoors	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Products moved between outdoors and indoors or from unheated aircraft holds to outdoors	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x

A2.1 K. Conditions climatiques (suite)

Condition de transport	Type de climat								Catégorie							
	Extrêmement froid	Froid	Froid tempéré	Chaud tempéré	Chaud sec	Tempéré chaud sec	Extrêmement chaud et sec	Chaud humide	Chaud humide, constant	2K1	2K2	2K3	2K4	2K5	2K5H	2K5L
e) Variations de température air/eau <sup>1)</sup> °C										Non	Non	+40/+5	+40/+5	+55/+5	+55/+5	+40/+5
Protégé contre la pluie, ou non soumis à l'eau provenant d'autres sources	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Soumis à la pluie ou à un jet immédiatement après avoir été soumis au rayonnement solaire	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x
f) Humidité relative, non associée à des variations rapides de température % °C										75 +30	75 +30	95 +40	95 +45	95 +50	95 +50	95 +45
Protégé contre les intempéries avec régulation d'humidité	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Protégé contre les intempéries avec chauffage et ventilation, ou non protégé contre les intempéries	x	x	x	x	x	x	x	x				x	x	x	x	x
Compartiments non ventilés protégés contre les intempéries, avec sol et/ou murs mouillés, exposés au rayonnement solaire	x	x	x	x	x	x	x	x				x	x	x	x	x
g) Humidité relative, associée à des variations rapides de température, air/air avec une humidité relative élevée % °C										Non Non	Non Non	95 -25/ +30	95 -40/ +30	95 -65/ +30	95 -25/ +30	95 -65/ +30
Produits non déplacés entre l'extérieur et l'intérieur des locaux ou variations de température insignifiantes	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Produits déplacés entre l'extérieur et l'intérieur des locaux ou produits déplacés entre les soutes d'un avion et en plein air	x	x	x	x	x	x	x	x				x	x	x	x	x
h) Humidité absolue, associée à des variations rapides de température, air/air à teneur en eau élevée <sup>2)</sup> g/m <sup>3</sup> °C										Non Non	Non Non	60 +70/ +15	60 +70/ +15	80 +85/ +15	80 +85/ +15	60 +70/ +15
Compartiments exposés à la pluie ou à un jet d'eau après avoir été soumis au rayonnement solaire	x	x	x	x	x	x	x	x				x	x	x	x	x

1) La température la plus basse correspond à la température de l'eau du robinet.  
 2) La température la plus basse correspond à la température de l'eau de pluie pendant les périodes de chaleur.

## A2.1 K. Climatic conditions (continued)

Condition of transportation	Type of climate								Class							
	Extremely Cold	Cold	Cold Temperate	Warm Temperate	Warm Dry	Mild Warm Dry	Extremely Warm Dry	Warm Damp	Warm Damp, Equable	2K1	2K2	2K3	2K4	2K5	2K5H	2K5L
e) Change of temperature air/water <sup>1)</sup> °C										No	No	+40/+5	+40/+5	+55/+5	+55/+5	+40/+5
Protected from rain, or not subjected to water from other sources	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Subjected to rain or water jets directly after being subjected to solar radiation	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x
f) Relative humidity, not combined with rapid temperature change %										75 +30	75 +30	95 +40	95 +45	95 +50	95 +50	95 +45
Humidity controlled weatherprotected conditions	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Heated and ventilated weatherprotected conditions, or non-weatherprotected conditions	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x
Weatherprotected, unventilated compartments with wet floors and/or walls, subjected to solar radiation	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x	x	x	x
g) Relative humidity, combined with rapid temperature changes air/air at high relative humidity %										No No	No No	95 -25/ +30	95 -40/ +30	95 -65/ +30	95 -25/ +30	95 -65/ +30
Products not moved between outdoors and indoors, or negligible temperature changes	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Products moved between outdoors and indoors, or products moved from aircraft holds to outdoors	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x
h) Absolute humidity, combined with rapid temperature changes air/air at high water content <sup>2)</sup> g/m <sup>3</sup>										No No	No No	60 +70/ +15	60 +70/ +15	80 +85/ +15	80 +85/ +15	60 +70/ +15
In enclosures subjected to rain or water jets after being subjected to solar radiation	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x

1) The lower temperature is equivalent to the temperature of tap water.

2) The lower temperature is equivalent to the temperature of rain water in warm periods.

## A2.1 K. Conditions climatiques (suite)

Condition de transport	Catégorie						
	2K1	2K2	2K3	2K4	2K5	2K5H	2K5L
<i>i) Basse pression atmosphérique<sup>3)</sup> kPa</i>	70	70	70	70	30	30	30
Altitudes où les transports sur terre sont possibles et dans les soutes d'avion pressurisées	×	×	×	×	×	×	×
Soutes d'avion non pressurisées					×	×	×
<i>j) Variation de pression atmosphérique kPa/min</i>	Non	Non	Non	Non	6	6	6
Non exposé à des variations d'altitude rapides	×	×	×	×	×	×	×
Exposé à des variations d'altitude dans des soutes d'avions non pressurisées					×	×	×
<i>k) Mouvement du milieu environnant, air m/s</i>	Non	Non	20	20	30	30	30
Protégé contre les intempéries, à l'intérieur des locaux, ou non exposé au vent	×	×	×	×	×	×	×
En plein air, sans protection contre le vent. Zone climatique dans le monde entier à l'exception des zones de tornades			×	×	×	×	×
Exposé au transport à découvert sans protection contre le vent produit par la vitesse. Zone climatique dans le monde entier					×	×	×
<i>l) Précipitations, pluie mm/min</i>	Non	Non	6	6	15	15	6
Protégé contre les précipitations	×	×	×	×	×	×	×
Non protégé contre les intempéries, ou non protégé contre les précipitations. Zone climatique avec intensités pluviométriques normales			×	×	×	×	×
Non protégé contre les intempéries ou non protégé contre les précipitations. Zone climatique dans le monde entier					×	×	
<i>m) Rayonnement solaire W/m<sup>2</sup></i>	700	700	1 120	1 120	1 120	1 120	1 120
Non protégé contre les intempéries, mais protégé contre le rayonnement solaire	×	×	×	×	×	×	×
Protégé contre les intempéries, ou exposé au rayonnement solaire seulement à travers des fenêtres. Zone climatique dans le monde entier	×	×	×	×	×	×	×
Non protégé contre les intempéries, ou exposé au rayonnement solaire direct. Zone climatique dans le monde entier			×	×	×	×	×
<i>n) Rayonnement thermique W/m<sup>2</sup></i>	Non	Non	600	600	600	600	600
Pas de source de chaleur dans le voisinage du produit	×	×	×	×	×	×	×
Source de chaleur dans le voisinage du produit			×	×	×	×	×

<sup>3)</sup> La valeur de 70 kPa est une valeur limite pour des transports sur terre, normalement à une altitude d'environ 3 000 m. Dans quelques zones géographiques, des transports sur terre peuvent avoir lieu à des altitudes plus hautes. La valeur de 30 kPa correspond à une altitude d'environ 9 000 m.

## A2.1 K. Climatic conditions (continued)

Condition of transportation	Class						
	2K1	2K2	2K3	2K4	2K5	2K5H	2K5L
i) <i>Low air pressure</i> <sup>3)</sup> kPa	70	70	70	70	30	30	30
Altitudes where ground transport can take place and in pressurized aircraft holds	×	×	×	×	×	×	×
Unpressurized aircraft holds					×	×	×
j) <i>Change of air pressure</i> kPa/min	No	No	No	No	6	6	6
Not subjected to rapid altitude changes	×	×	×	×	×	×	×
Subjected to altitude changes in unpressurized aircraft holds					×	×	×
k) <i>Movement of surrounding medium, air</i> m/s	No	No	20	20	30	30	30
Indoor, weatherprotected conditions, or not subjected to wind	×	×	×	×	×	×	×
Outdoor, without protection from wind. World-wide climatic areas excluding hurricanes			×	×	×	×	×
Subjected to open transport without protection from speedwind. World-wide climatic areas					×	×	×
l) <i>Precipitation, rain</i> mm/min	No	No	6	6	15	15	6
Protected from precipitation	×	×	×	×	×	×	×
Non-weatherprotected or not protected from precipitation. Climatic areas with normal rain intensities			×	×	×	×	×
Non-weatherprotected or not protected from precipitation. World-wide climatic areas					×	×	
m) <i>Radiation, solar</i> W/m <sup>2</sup>	700	700	1 120	1 120	1 120	1 120	1 120
Non-weatherprotected but protected against solar radiation	×	×	×	×	×	×	×
Weatherprotected, or exposed to solar radiation only through windows. World-wide climatic areas	×	×	×	×	×	×	×
Non-weatherprotected, or exposed to direct solar radiation. World-wide climatic areas			×	×	×	×	×
n) <i>Radiation, heat</i> W/m <sup>2</sup>	No	No	600	600	600	600	600
No heat sources in the vicinity of the product	×	×	×	×	×	×	×
Heat source in the vicinity of the product			×	×	×	×	×

<sup>3)</sup> 70 kPa represents a limit value for ground transport, normally at about 3 000 m altitude. In some geographical areas ground transport may take place at higher altitudes. 30 kPa corresponds to approximately 9 000 m.

A2.1 K. Conditions climatiques (suite)

Condition de transport	Catégorie						
	2K1	2K2	2K3	2K4	2K5	2K5H	2K5L
<i>o) Eau provenant d'autres sources que la pluie (vitesse) m/s</i>	Non	Non	1	1	3	3	3
Protégé contre l'eau	×	×	×	×	×	×	×
Exposé aux éclaboussures (du sol)			×	×	×	×	×
Exposé à des arrosages et jets dirigés (par exemple, de nettoyage) A bord des bateaux: exposé aux paquets de mer					×	×	×
<i>p) Mouillure</i>	Non	Non	Conditions des surfaces mouillées				
Dans des endroits secs	×	×	×	×	×	×	×
Dans des endroits mouillés, par exemple sur des planchers mouillés			×	×	×	×	×

A2.2 B. Conditions biologiques

Condition de transport	Catégorie		
	2B1	2B2	2B3
<i>a) Flore</i>	Non	Présence de moisissures, excroissances fongueuses, etc.	
Secteurs présentant des risques insignifiants au point de vue de la croissance des moisissures, des excroissances fongueuses, etc., ou protégés contre les moisissures, les excroissances fongueuses, etc.	×	×	×
Secteurs présentant des risques de croissance de moisissures, d'excroissances fongueuses etc. Non protégés contre la croissance des moisissures, les excroissances fongueuses, etc.		×	×
<i>b) Faune</i>	Non	Présence de rongeurs ou autres animaux nuisibles aux produits: à l'exception des termites   y compris les termites	
Secteurs présentant des risques insignifiants d'attaque par les termites, rongeurs et autres animaux susceptibles d'endommager le produit, ou protégé contre les animaux	×	×	×
Secteurs où il existe des risques d'attaque par les rongeurs et autres animaux à l'exception des termites. Pas de protection contre les animaux		×	×
Secteurs présentant des risques d'attaque par les animaux, y compris les termites			×

## A2.1 K. Climatic conditions (continued)

Condition of transportation	Class						
	2K1	2K2	2K3	2K4	2K5	2K5H	2K5L
<i>o) Water from sources other than rain (velocity) m/s</i>	No	No	1	1	3	3	3
Protected against water	×	×	×	×	×	×	×
Subjected to splashing water (via ground)			×	×	×	×	×
Subjected to sprays and jets (e.g. from cleaning), or subjected to sea waves on open decks of ships					×	×	×
<i>p) Wetness</i>	No	No	Conditions of wet surfaces				
In dry conditions	×	×	×	×	×	×	×
In wet areas, e.g. on wet floors			×	×	×	×	×

## A2.2 B. Biological conditions

Condition of transportation	Class		
	2B1	2B2	2B3
<i>a) Flora</i>	No	Presence of mould, fungus etc.	
Areas with negligible risks of growth of mould, fungus, etc., or protected from growth of mould, fungus, etc.	×	×	×
Areas with risks of growth of mould, fungus, etc. No protection from growth of mould, fungus etc.		×	×
<i>b) Fauna</i>	No	Presence of rodents or other animals harmful to products:	
		excluding termites	including termites
Areas with negligible attacks of termites, rodents and other animals, which may damage the product, or protected from animals	×	×	×
Areas with risks of attacks by rodents and other animals excluding termites. No protection from animals		×	×
Areas with risks of attacks of animals including termites			×

## A2.3 C. Substances chimiquement actives

Condition de transport	Catégorie		
	2C1	2C2	2C3
a) Sels marins	Non	Conditions du brouillard salin	Conditions de l'eau de mer
A l'intérieur, protégé contre les intempéries, y compris transport maritime sous abri	×	×	×
Non protégé contre les intempéries, transports sur terre		×	×
Non protégé contre les intempéries, transports maritimes			×
b) Dioxyde de soufre mg/m <sup>3</sup>	0,1	1,0	10
c) Hydrogène sulfuré mg/m <sup>3</sup>	0,01	0,5	10
d) Oxydes d'azote mg/m <sup>3</sup>	0,1	1,0	10
e) Ozone mg/m <sup>3</sup>	0,01	0,1	0,3
f) Chlorure d'hydrogène mg/m <sup>3</sup>	0,1	0,5	5,0
g) Fluorure d'hydrogène mg/m <sup>3</sup>	0,003	0,03	2,0
h) Ammoniac mg/m <sup>3</sup>	0,3	3,0	35
Secteurs sans industrie, ou trafic permanent de véhicules à moteur, non situé dans le voisinage de secteurs industriels, ou espaces clos dans des secteurs où le niveau des activités industrielles et du trafic est modéré	×	×	×
Secteurs avec des activités industrielles normales, ne comprenant pas d'industrie produisant de grandes quantités de polluants chimiques		×	×
Secteurs où il existe des sources industrielles émettant des quantités élevées de substances chimiques			×

## A2.4 S. Substances mécaniquement actives

Condition de transport	Catégorie		
	2S1	2S2	2S3
a) Sable dans l'air g/m <sup>3</sup>	Non	0,1	10
b) Sédimentation de poussière mg/(m <sup>2</sup> ·h)	Non	3,0	3,0
Protégé contre les intempéries et protégé contre les particules. Le nettoyage ne comprend pas le balayage des planchers poussiéreux	×	×	×
Protégé contre les intempéries, non protégé contre les particules. Endroits poussiéreux soumis à balayage et endroits soumis à d'autres activités génératrices de poussière. Endroits non protégés contre les intempéries, non protégés contre les particules, dans le monde entier à l'exception des déserts de sable		×	×
Non protégé contre les intempéries et non protégé contre les particules dans le monde entier			×

## A2.3 C. Chemically active substances

Condition of transportation	Class		
	2C1	2C2	2C3
a) Sea salts	No	Conditions of salt mist	Conditions of salt water
Indoors, weatherprotected (including indoor sea transport)	×	×	×
Non-weatherprotected, land transport		×	×
Non-weatherprotected, sea transport			×
b) Sulphur dioxide mg/m <sup>3</sup>	0.1	1.0	10
c) Hydrogen sulphide mg/m <sup>3</sup>	0.01	0.5	10
d) Nitrogen oxides mg/m <sup>3</sup>	0.1	1.0	10
e) Ozone mg/m <sup>3</sup>	0.01	0.1	0.3
f) Hydrogen chloride mg/m <sup>3</sup>	0.1	0.5	5.0
g) Hydrogen fluoride mg/m <sup>3</sup>	0.003	0.03	2.0
h) Ammonia mg/m <sup>3</sup>	0.3	3.0	35
Areas without industry or permanent motor traffic, not in vicinity of industrial areas or enclosed spaces in areas with moderate industrial activities and traffic	×	×	×
Areas with normal industrial activities not including industry with emissions of large quantities of chemical pollutants		×	×
Areas with industrial sources with high chemical emissions			×

## A2.4 S. Mechanically active substances

Condition of transportation	Class		
	2S1	2S2	2S3
a) Sand in air g/m <sup>3</sup>	No	0.1	10
b) Dust sedimentation mg/(m <sup>2</sup> ·h)	No	3.0	3.0
Weatherprotected and protected from particles. Cleaning does not include sweeping of dusty floors	×	×	×
Weatherprotected but not protected from particles. Dusty places subjected to sweeping and other dusting activities. Non-weatherprotected and not protected from particles. World-wide except sand deserts		×	×
Non-weatherprotected and not protected from particles. World-wide			×

A2.5 M. Conditions mécaniques

Condition de transport	Catégorie								
	2M1			2M2			2M3		
a) <i>Vibrations stationnaires sinusoïdales:</i> amplitude du déplacement mm amplitude de l'accélération m/s <sup>2</sup> gamme de fréquences Hz	3,5	10	15	3,5	10	15	7,5	20	40
	2-9	9-200	200-500	2-9	9-200	200-500	2-8	8-200	200-500
Avions à hélice. Navires. Véhicules routiers à coussin d'air, remorques à coussin d'air, autres véhicules routiers dans des secteurs possédant un réseau routier bien développé, trains à suspension souple, chariots élévateurs à fourche	×			×			×		
Véhicules routiers dans des secteurs ne possédant pas de réseau routier bien développé, remorques, trains à suspension dure							×		
b) <i>Vibrations stationnaires aléatoires:</i> densité spectrale d'accélération m <sup>2</sup> /s <sup>3</sup> gamme de fréquences Hz	1	0,3		1	0,3		3	1	
	10-200	200-2 000		10-200	200-2 000		10-200	200-2 000	
Avions à réaction. Véhicules routiers à coussin d'air, remorques à coussin d'air, autres véhicules routiers dans des secteurs possédant un réseau routier bien développé, trains à suspension souple, chariots élévateurs à fourche (seulement 10 Hz à 500 Hz)	×			×			×		
Véhicules routiers dans des secteurs ne possédant pas de réseau routier bien développé, remorques, trains à suspension dure (seulement 10 Hz à 500 Hz)							×		
c) <i>Vibrations non stationnaires, y compris choc:</i> spectre de réponse au choc type I crête de l'accélération $\dot{a}$ m/s <sup>2</sup> spectre de réponse au choc type II crête de l'accélération $\ddot{a}$ m/s <sup>2</sup>	100			100			300		
	Non			300			1 000		
Avions, navires, véhicules routiers à coussin d'air	×			×			×		
Véhicules routiers dans des régions possédant un réseau routier bien développé, remorques à coussin d'air, trains avec tampons spécialement conçus pour réduire les chocs, chariots élévateurs à fourche							×		
Véhicules routiers dans les régions ne possédant pas de réseau routier bien développé, remorques, trains (y compris manœuvres)							×		

