

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60721-3-2

Deuxième édition
Second edition
1997-03

Classification des conditions d'environnement –

Partie 3:

**Classification des groupements des agents
d'environnement et de leurs sévérités –
Section 2: Transport**

Classification of environmental conditions –

Part 3:

**Classification of groups of environmental parameters
and their severities –
Section 2: Transportation**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60721-3-2: 1997

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles auprès du Bureau Central de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

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

Symboles graphiques et littéraux

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

- la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*;
- la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*;
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas*;

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale*.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

Validity 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 relating to the date of the reconfirmation of the publication is available from the IEC Central Office.

Information on the revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

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 publications:

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology*;
- IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets*;
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams*;

and for medical electrical equipment,

- IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice*.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, 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 end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60721-3-2

Deuxième édition
Second edition
1997-03

Classification des conditions d'environnement –

Partie 3:

**Classification des groupements des agents
d'environnement et de leurs sévérités –**

Section 2: Transport

Classification of environmental conditions –

Part 3:

**Classification of groups of environmental parameters
and their severities –**

Section 2: Transportation

© IEC 1997 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.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

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



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

T

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
Articles	
1 Domaine d'application et objet	6
2 Références normatives	6
3 Définitions	8
4 Généralités	8
5 Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités	8
6 Ensembles de combinaisons de catégories de conditions d'environnement	10
Tableaux	
1 Classification des conditions climatiques	12
2 Classification des conditions biologiques	14
3 Classification des substances chimiquement actives	14
4 Classification des substances mécaniquement actives	16
5 Classification des conditions mécaniques	16
6 Ensembles de combinaisons de catégories d'environnement	18
Annexes	
A Etude des conditions affectant le choix des agents d'environnement et de leurs sévérités	20
B Résumé des conditions remplies par les ensembles de combinaisons de catégories .	40
C Explications concernant les conditions d'environnement en zones tropicales telles qu'elles sont spécifiées pour les catégories 2K6 et 2K7	42

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
Clause	
1 Scope and object.....	7
2 Normative references	7
3 Definitions	9
4 General	9
5 Classification of groups of environmental parameters and their severities.....	9
6 Sets of environmental condition class combinations	11
Tables	
1 Classification of climatic conditions.....	13
2 Classification of biological conditions	15
3 Classification of chemically active substances.....	15
4 Classification of mechanically active substances.....	17
5 Classification of mechanical conditions	17
6 Sets of environmental class combinations.....	19
Annexes	
A Survey of conditions affecting the choice of environmental parameters and their severities.....	21
B Summary of conditions covered by the sets of class combinations.....	41
C Explanation of the environmental conditions in tropical areas as specified in classes 2K6 and 2K7	43

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CLASSIFICATION DES CONDITIONS D'ENVIRONNEMENT –

Partie 3: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Section 2: Transport

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes Internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques, représentent, dans la mesure du possible un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60721-3-2 a été établie par le comité d'études 75 de la CEI: Classification des conditions d'environnement.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1985, l'amendement 1 (1991) et l'amendement 2 (1993). Le troisième amendement a conduit à la publication de cette édition consolidée.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
75/278/FDIS	75/293/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La CEI 721 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Classification des conditions d'environnement*:

- Partie 1: 1990, Agents d'environnement et leurs sévérités
- Partie 2: Conditions d'environnement présentes dans la nature
- Partie 3: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités.

Les annexes A, B et C sont données uniquement à titre d'information.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

CLASSIFICATION OF ENVIRONMENTAL CONDITIONS –**Part 3: Classification of groups of environmental parameters
and their severities –
Section 2: Transportation**

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60721-3-2 has been prepared by IEC technical committee 75: Classification of environmental conditions.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1985, amendment 1 (1991) and amendment 2 (1993). The third amendment led to the publication of this consolidated edition.

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

FDIS	Report on voting
75/278/FDIS	75/293/RVD

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

IEC 721 consists of the following parts, under the general title *Classification of environmental conditions*:

- Part 1: 1990, Environmental parameters and their severities
- Part 2: Environmental conditions appearing in nature
- Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities.

Annexes A, B and C are for information only.

CLASSIFICATION DES CONDITIONS D'ENVIRONNEMENT –

Partie 3: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Section 2: Transport

1 Domaine d'application et objet

La présente section de la CEI 60721-3 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 moyens suivants:

- *transports routiers*: voitures, fourgonnettes, camions, animaux, courroies transporteuses;
- *transports ferroviaires*: trains, tramways, courroies transporteuses;
- *transport par voies navigables, fluviales et maritimes*: navires, aéronefs, courroies transporteuses;
- *transports aériens*: avions, courroies transporteuses;
- *transports à la verticale*: grues, monte-charges, téléphériques.

Les conditions d'environnement spécifiées dans la présente section 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 sections de la CEI 721-3.

La présente norme a pour objet de définir les agents d'environnement, et leurs degrés de sévérité, auxquels un produit sera exposé lorsqu'il se trouve transporté sur terre, sur eau et par air, 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 choisira les catégories les plus basses exigées pour couvrir chacune des conditions du transport en question. Un guide est donné à l'annexe A à ce sujet.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente section de la CEI 721-3. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente section de la CEI 721-3 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CLASSIFICATION OF ENVIRONMENTAL CONDITIONS –
Part 3: Classification of groups of environmental parameters
and their severities –
Section 2: Transportation

1 Scope and object

This section of IEC 60721-3 classifies the 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 section 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 sections of IEC 721-3.

The object of this standard is 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 annex A.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this section of IEC 721-3. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this section of IEC 721-3 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

CEI 721-1: 1990, *Classification des conditions d'environnement – Partie 1: Agents d'environnement et leurs sévérités*
Amendement 1 (1992)
Amendement 2 (1995)

CEI 721-2-1: 1982, *Classification des conditions d'environnement – Partie 2: Conditions d'environnement présentes dans la nature – Température et humidité*
Modification 1 (1987)

CEI 721-3-0: 1984, *Classification des conditions d'environnement – Partie 3: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Introduction*
Modification 1 (1987)

3 Définitions

Pour les besoins de la présente section de la CEI 721-3, les définitions suivantes sont applicables, en plus des définitions figurant à l'article 3 de la CEI 721-1.

3.1 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 d'un conteneur à régulation thermique à une bâche étanche placée sur le produit. La ventilation peut aller du débit d'air contrôlé au repli d'une partie d'une bâche étanche pour permettre à l'air de circuler normalement.

3.2 non protégé contre les intempéries: Le produit, emballé ou non emballé, n'est protégé en aucune façon contre l'environnement.

4 Généralités

Il est instamment recommandé de se reporter à la CEI 721-3-0 afin d'éviter une mauvaise utilisation des catégories définies dans d'autres sections de la CEI 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 complémentirement, le cas échéant.

Des indications concernant la durée et la fréquence de survenance sont données dans la modification 1 à la CEI 721-3-0, en tant qu'article 6.

L'attention est attirée sur le fait que des combinaisons des agents d'environnement indiqués peuvent augmenter leurs effets sur un produit. Cela est particulièrement valable lorsqu'il s'agit d'une humidité relative élevée, à laquelle s'ajoutent des conditions biologiques, ou des conditions applicables à des substances actives sur le plan chimique ou mécanique.

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

Les tableaux 1, 2, 3, 4 et 5 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.

IEC 721-1: 1990, *Classification of environmental conditions – Part 1: Environmental parameters and their severities*
Amendment 1 (1992)
Amendment 2 (1995)

IEC 721-2-1: 1982, *Classification of environmental conditions – Part 2: Environmental conditions appearing in nature – Temperature and humidity*
Amendment 1 (1987)

IEC 721-3-0: 1984, *Classification of environmental conditions – Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Introduction*
Amendment 1 (1987)

3 Definitions

For the purpose of the present section of IEC 721-3, the following definitions apply, in addition to the definitions in clause 3 of IEC 721-1.

3.1 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.

3.2 non-weatherprotected: The product, packed or unpacked, is not protected in any way from the environment.

4 General

Reference to IEC 721-3-0 is strongly recommended in order to avoid misuse of the classes defined in other sections of IEC 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.

Information on the duration and frequency of occurrence is given, as clause 6, in amendment 1 to IEC 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.

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 1, 2, 3, 4 and 5. For a given product, reference should be made to the total set of classes, for example 2K2/2B1/2C2/2S2/2M3.

Voir aussi l'article 6.

L'article A.2 de l'annexe A explique sur quoi sont fondées ces catégories.

Les conditions climatiques en zones tropicales, telles qu'elles sont spécifiées dans les catégories 2K6 et 2K7 sont expliquées à l'annexe C.

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 inférieurs.

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

L'article A.3 de l'annexe A résume les conditions couvertes par les différentes catégories.

6 Ensembles de combinaisons de catégories de conditions d'environnement

Comme cela a été indiqué à l'article 5, la classification permet un certain nombre de combinaisons possibles de conditions d'environnement qui influent sur les produits, quel que soit l'endroit où ils sont utilisés. Le nombre de possibilités et, dès lors, la flexibilité sont de ce fait très grands. Cependant, en pratique, cette flexibilité n'est pas toujours un avantage quand, par exemple, les spécifications sur les conditions d'environnement pour certains endroits sont rédigées par des parties différentes, produisant de ce fait invariablement des divergences, certes mineures mais néanmoins gênantes.

Afin de limiter les possibilités à des cas généraux, des ensembles normalisés de combinaisons de catégories peuvent être choisis dans le tableau 6. Pour un endroit ou un produit donné, on fait alors référence à cette norme, par exemple IE22. C'est uniquement dans le cas où les conditions semblent ne pas être remplies par cette spécification que l'on fait référence à chaque catégorie comme cela est précisé à l'article 5. Par ailleurs, si quelques sévérités des agents s'écartent de celle(s) des combinaisons de catégories, il convient de l'exprimer en ajoutant la phrase suivante à la désignation de l'ensemble «mais pour le ... (agent) ... (sévérité et unité)», par exemple IE22 mais pour le sable 10 g/m³.

L'annexe B donne un résumé des conditions remplies par les ensembles de combinaisons de catégories.

See also clause 6.

The basis of these classes is explained in clause A.2 of annex A.

Climatic conditions in tropical areas as specified in classes 2K6 and 2K7 are explained in annex C.

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 A.3 of annex A.

6 Sets of environmental condition class combinations

As indicated in clause 5, the classification allows a number of possible combinations of environmental conditions bearing on products wherever used. The number of possibilities, and thus the flexibility, is therefore very great. In practice, however, this flexibility is not always an advantage when, for instance, environmental condition specifications for a certain location are drawn up by different parties, invariably producing small but disturbing divergencies.

In order to limit the possibilities to general cases, standard sets of class combinations may be selected from table 6. For a given location or product, reference may then be made to this standard, for example IE22. Only when conditions are not considered to be covered by this specification, is reference made to each class as indicated in clause 5. Alternatively, if some severities of parameters deviate from that of those of the class combination, this should be expressed by the addition to the set designation of the following phrase: "but ... (parameter) ... (severity and unit)", for example IE22 but sand 10 g/m³.

Annex B gives a summary of conditions covered by the sets of class combinations.

Tableau 1 – Classification des conditions climatiques

Agent d'environnement	Unité	Catégorie								
		2K1	2K2	2K3	2K4	2K5	2K5H	2K5L	2K6 ⁶⁾	2K7 ⁶⁾
a) Basse température de l'air	°C	+5	-25	-25	-40	-65	-25	-65	+5	-20
b) Haute température de l'air, dans des compar- timents non ventilés ¹⁾	°C	Non	+60	+70	+70	+85	+85	+70	+70	+85
c) Haute température de l'air, dans des comparti- ments ventilés, ou de l'air du dehors ²⁾	°C	+40	+40	+40	+40	+55	+55	+40	+40	+55
d) Variation de tempé- rature, air/air ³⁾	°C	Non	-25/+25	-25/+30	-40/+30	-65/+30	-25/+30	-65/+30	+5/+30	-20/+30
e) Variation de tempé- rature air/eau ³⁾	°C	Non	Non	+40/+5	+40/+5	+55/+5	+55/+5	+40/+5	+40/+5	+55/+5
f) Humidité relative, non associée à des varia- tions de température rapide	% °C	75 +30	75 +30	95 +40	95 +45	95 +50	95 +50	95 +45	95 +45	95 +50
g) Humidité relative, associée à des varia- tions rapides de tempé- rature: air/air à humidité relative élevée ³⁾	% °C	Non	Non	95 -25/+30	95 -40/+30	95 -65/+30	95 -25/+30	95 -65/+30	95 +5/+30	95 -20/+30
h) Humidité absolue, associée à des varia- tions rapides de tempé- rature: air/air à teneur en eau élevée ⁴⁾	g/m ³ °C	Non	Non	60 +70/+15	60 +70/+15	80 +85/+15	80 +85/+15	60 +70/+15	60 +70/+15	80 +85/+15
i) Basse pression atmosphérique	kPa	70	70	70	70	30	30	30	30	30
j) Variation de la pression atmosphérique	kPa/min	Non	Non	Non	Non	6	6	6	6	6
k) Mouvement du milieu environnant, air	m/s	Non	Non	20	20	30	30	30	30	30
l) Précipitations, pluie	mm/min	Non	Non	6	6	15	15	6	15	15
m) Rayonnement, solaire	W/m ²	700	700	1120	1120	1120	1120	1120	1120	1120
n) Rayonnement, chaleur	W/m ²	Non	Non	600	600	600	600	600	600	600
o) Eau provenant d'autres sources que la pluie ⁵⁾	m/s	Non	Non	1	1	3	3	3	3	3
p) Mouillure	Rien	Non	Non	Conditions de surfaces mouillées						

1) 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.

2) 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.

3) On suppose un transfert direct du produit entre les deux températures indiquées.

4) 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 %.

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

6) D'autres informations sur les catégories 2K6 (tropical humide) et 2K7 (tropical sec) sont données à l'annexe C.

Table 1 – Classification of climatic conditions

Environmental parameter	Unit	Class								
		2K1	2K2	2K3	2K4	2K5	2K5H	2K5L	2K6 ⁶⁾	2K7 ⁶⁾
a) Low air temperature	°C	+5	-25	-25	-40	-65	-25	-65	+5	-20
b) High air temperature, air in unventilated enclosures ¹⁾	°C	No	+60	+70	+70	+85	+85	+70	+70	+85
c) High air temperature, air in ventilated enclosures or outdoor air ²⁾	°C	+40	+40	+40	+40	+55	+55	+40	+40	+55
d) Change of temperature, air/air ³⁾	°C	No	-25/+25	-25/+30	-40/+30	-65/+30	-25/+30	-65/+30	+5/+30	-20/+30
e) Change of temperature, air/water ³⁾	°C	No	No	+40/+5	+40/+5	+55/+5	+55/+5	+40/+5	+40/+5	+55/+5
f) Relative humidity, not combined with rapid temperature changes	%	75	75	95	95	95	95	95	95	95
	°C	+30	+30	+40	+45	+50	+50	+45	+45	+50
g) Relative humidity, combined with rapid temperature changes: air/air at high relative humidity ³⁾	%	No	No	95	95	95	95	95	95	95
	°C			-25/+30	-40/+30	-65/+30	-25/+30	-65/+30	+5/+30	-20/+30
h) Absolute humidity, combined with rapid temperature changes: air/air at high water content ⁴⁾	g/m ³	No	No	60	60	80	80	60	60	80
	°C			+70/+15	+70/+15	+85/+15	+85/+15	+70/+15	+70/+15	+85/+15
i) Low air pressure	kPa	70	70	70	70	30	30	30	30	30
j) Change of air pressure	kPa/min	No	No	No	No	6	6	6	6	6
k) Movement of surrounding medium, air	m/s	No	No	20	20	30	30	30	30	30
l) Precipitation, rain	mm/min	No	No	6	6	15	15	6	15	15
m) Radiation, solar	W/m ²	700	700	1120	1120	1120	1120	1120	1120	1120
n) Radiation, heat	W/m ²	No	No	600	600	600	600	600	600	600
o) Water from sources other than rain ⁵⁾	m/s	No	No	1	1	3	3	3	3	3
p) Wetness	None	No	No	Conditions of wet surfaces						

1) 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.

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

3) A direct transfer of the product between the two temperatures given is presumed.

4) 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 %.

5) The figure indicates the velocity of water and not the height of water accumulated.

6) Further information on classes 2K6 (tropical damp) and 2K7 (tropical dry) is given in annex C.

Tableau 2 – 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 3 – 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 ³ cm ³ /m ³	0,1 0,037	1,0 (0,3) 0,37 (0,11)	10 (5,0)	3,7 (1,85)
c) Hydrogène sulfuré	mg/m ³ cm ³ /m ³	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 ³ cm ³ /m ³	0,1 0,052	1,0 (0,5) 0,52 (0,26)	10 (3,0)	5,2 (1,56)
e) Ozone	mg/m ³ cm ³ /m ³	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 ³ cm ³ /m ³	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 ³ cm ³ /m ³	0,003 0,0036	0,03 (0,01) 0,036 (0,012)	2,0 (0,1)	2,4 (0,12)
h) Ammoniac	mg/m ³ cm ³ /m ³	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 les valeurs moyennes d'une longue durée prévue. 3 Les chiffres indiqués en cm³/m³ ont été calculés sur la base des valeurs indiquées en mg/m³ et se réfèrent à 20 °C et 101,3 kPa. 4 Les valeurs du tableau sont arrondies.					

Table 2 – Classification of biological conditions

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

Table 3 – Classification of chemically active substances

Environmental parameter	Unit	Class		
		2C1	2C2	2C3
a) <i>Sea salts</i>	None	No	Conditions of salt mist	Conditions of salt water
b) <i>Sulphur dioxide</i>	mg/m ³ cm ³ /m ³	0,1 0,037	1,0 (0,3) 0,37 (0,11)	10 (5,0) 3,7 (1,85)
c) <i>Hydrogen sulphide</i>	mg/m ³ cm ³ /m ³	0,01 0,0071	0,5 (0,1) 0,36 (0,071)	10 (3,0) 7,1 (2,1)
d) <i>Nitrogen oxides</i> (expressed in the equivalent values of nitrogen dioxides)	mg/m ³ cm ³ /m ³	0,1 0,052	1,0 (0,5) 0,52 (0,26)	10 (3,0) 5,2 (1,56)
e) <i>Ozone</i>	mg/m ³ cm ³ /m ³	0,01 0,005	0,1 (0,05) 0,05 (0,025)	0,3 (0,1) 0,15 (0,05)
f) <i>Hydrogen chloride</i>	mg/m ³ cm ³ /m ³	0,1 0,066	0,5 (0,1) 0,33 (0,066)	5,0 (1,0) 3,3 (0,66)
g) <i>Hydrogen fluoride</i>	mg/m ³ cm ³ /m ³	0,003 0,0036	0,03 (0,01) 0,036 (0,012)	2,0 (0,1) 2,4 (0,12)
h) <i>Ammonia</i>	mg/m ³ cm ³ /m ³	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 ³ /m ³ have been calculated from the values given in mg/m ³ and refer to 20 °C and 101,3 kPa. 4 The table uses rounded values.				

Tableau 4 – Classification des substances mécaniquement actives

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

Tableau 5 – 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) Vibrations stationnaires sinusoïdales¹⁾ : amplitude du déplacement amplitude de l'accélération gamme de fréquences	mm m/s ² 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) Vibrations stationnaires, aléatoires¹⁾ : densité spectrale d'accélération gamme de fréquences	m ² /s ³ Hz	1 10-200	0,3 200-2000	1 10-200	0,3 200-2000	3 10-200	1 200-2000			
c) Vibrations non stationnaires, y compris choc²⁾ : Spectre de réponse au choc type I, crête de l'accélération â Spectre de réponse au choc type II, crête de l'accélération â	m/s ² m/s ²		100 Non		100 300		300 1000			
d) Chute libre: 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) Culbute: 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 Non Culbute à partir de n'importe quel bord								
f) Roulis, tangage angle ³⁾ période	degré s		Non Non		±35 8		±35 8			
g) Accélération constante	m/s ²		20		20		20			
h) Charge statique	kPa		5		10		10			

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

2) Voir la figure 1.

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

Table 4 – Classification of mechanically active substances

Environmental parameter	Unit	Class		
		2S1	2S2	2S3
a) Sand in air	g/m ³	No	0,1	10
b) Dust sedimentation	mg/(m ² ·h)	No	3,0	3,0

Table 5 – Classification of mechanical conditions

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

Environmental parameter	Unit	Class								
		2M1			2M2			2M3		
a) Stationary vibration sinusoidal¹⁾ : displacement amplitude acceleration amplitude frequency range	mm m/s ² Hz	3,5 10 15 2-9 9-200 200-500			3,5 10 15 2-9 9-200 200-500			7,5 20 40 2-8 8-200 200-500		
b) Stationary vibration, random¹⁾ : acceleration spectral density frequency range	m ² /s ³ Hz	1 0,3 10-200 200-2000			1 0,3 10-200 200-2000			3 1 10-200 200-2000		
c) Non-stationary vibration including shock²⁾ : Shock response spectrum type I, peak acceleration $\hat{a}$ Shock response spectrum type II, peak acceleration $\hat{a}$	m/s ² m/s ²	100 No			100 300			300 1000		
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	Toppling around any of the edges No Toppling around any of the edges No No Toppling around any of the edges								
f) Rolling, pitching: angle ³⁾ period	degree s	No No			±35 8			±35 8		
g) Steady-state acceleration	m/s ²	20			20			20		
h) Static load	kPa	5			10			10		

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

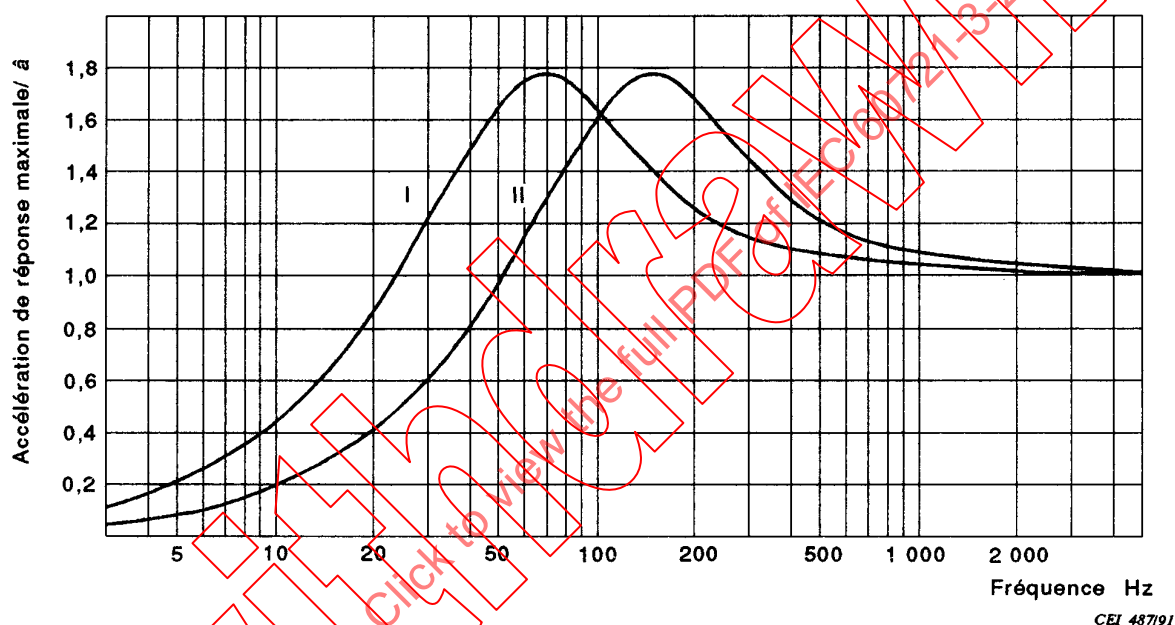
2) See figure 1.

3) An angle of 35° only occurs temporarily, but angles up to 22,5° can be reached for long periods of time.

Tableau 6 – Ensembles de combinaisons de catégories d'environnement

Condition	Ensemble de combinaisons de catégories			
	IE21	IE22	IE23	IE24
Climatique	2K2	2K3	2K4	2K5
Biologique	2B2	2B2	2B2	2B2
Substances chimiquement actives	2C2	2C2	2C2	2C2
Substances mécaniquement actives	2S2	2S2	2S2	2S3
Mécanique	2M1 ¹⁾	2M1	2M2	2M3

¹⁾ Les conditions de la note 1 de bas de tableau 5 sont valables.



Exemple de durées d'une impulsion semi-sinusoïdale:

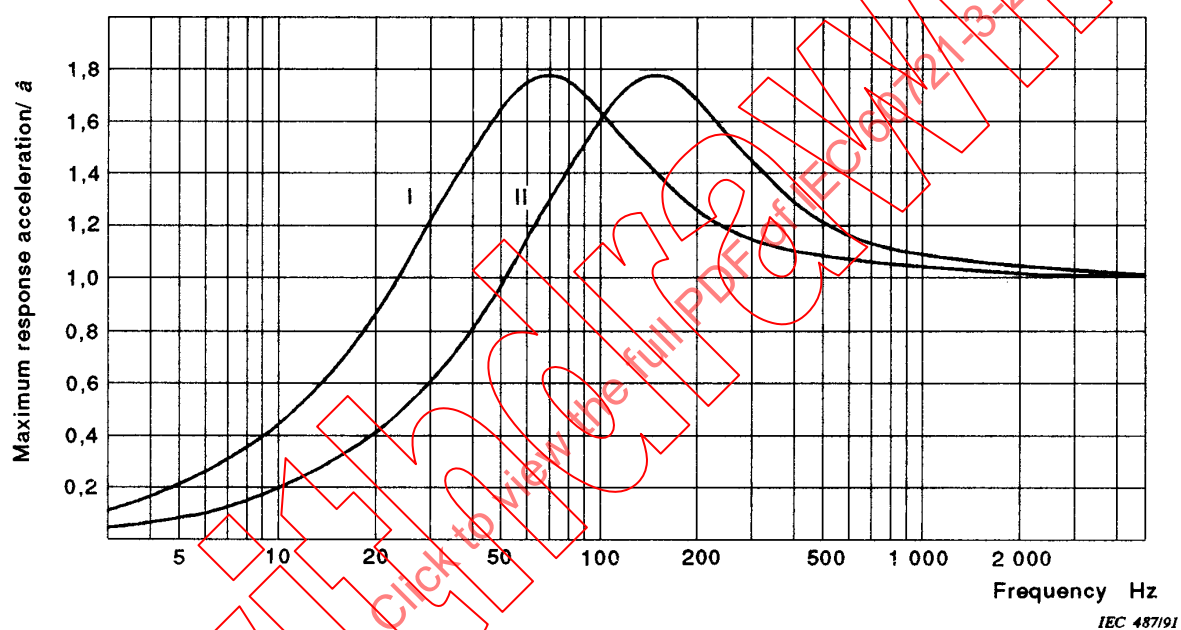
Spectre type I: durée 11 ms
Spectre type II: durée 6 ms

Figure 1 – Exemples de spectres types de réponse aux chocs
(spectres de réponse aux chocs maximax de premier ordre)
Les explications se trouvent à la note 6 relative au tableau 1
de la CEI 721-1

Table 6 – Sets of environmental class combinations

Condition	Set of class combinations			
	IE21	IE22	IE23	IE24
Climatic	2K2	2K3	2K4	2K5
Biological	2B2	2B2	2B2	2B2
Chemically active substances	2C2	2C2	2C2	2C2
Mechanically active substances	2S2	2S2	2S2	2S3
Mechanical	2M1 ¹⁾	2M1	2M2	2M3

¹⁾ The conditions of footnote 1 of table 5 are valid.



Example of durations for half-sine pulse:

Spectrum type I: duration 11 ms
Spectrum type II: duration 6 ms

**Figure 1 – Model shock response spectra
(first order maximax shock response spectra)**
For explanation see note 6 relating to table 1 of IEC 721-1

Annexe A (informative)

Etude des conditions affectant le choix des agents d'environnement et de leurs sévérités

A.1 Généralités

Cette annexe explique 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.

A.2 Etude des conditions

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

La première colonne des paragraphes numérotés de A.2.1 à A.2.5 décrit les conditions. Dans les colonnes verticales intitulées «Catégorie», une croix (x) 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 croix (x) rencontrée.

La procédure décrite ci-dessus pour trouver une catégorie appropriée est valable pour tous les paragraphes, mais la première partie de A.2.1 contient le facteur additionnel du type de climats 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 croix dans la ligne horizontale de la condition considérée puis en lisant horizontalement vers la droite jusqu'à la première croix rencontrée comme indiqué ci-dessus.

Les types de climat sont décrits dans la CEI 721-2-1 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 convient de souligner 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. On tiendra compte, néanmoins, du risque que de tels incidents peuvent se produire. Un colis dans la soute d'un navire risque, par exemple, d'être endommagé par un fluide s'échappant d'un conteneur voisin.

Annex A **(informative)**

Survey of conditions affecting the choice of environmental parameters and their severities

A.1 General

In this annex the basis of the classes is explained. A survey of conditions affecting the choice of environmental parameters and their severities is given, together with a summary of the conditions covered by each class, including samples of application.

A.2 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 subclauses A.2.1 to A.2.5 describes the conditions. In the vertical columns headed "Class" the letter "x" 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 "x" encountered.

The procedure of finding an appropriate class as described above is valid for all the subclauses, but the first part of subclause A.2.1 contains the additional factor of type of climate 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 "x" in the horizontal line of the relevant condition, then reading horizontally to the right to the first "x" encountered as previously described.

The types of climate are described in IEC 721-2-1 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 annex 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 package in the hold of a ship due to leaking fluid from a neighbouring container.

A.2.1 K Conditions climatiques

Condition de transport	Unité	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 de l'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 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 de l'air dans des compartiments non ventilés	°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
c) Haute température de l'air dans des compartiments ventilés ou air extérieur	°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
d) Variation de température, air/air	°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

(Suite à la page 24)

A.2.1 K Climatic conditions

Condition of transportation	Unit	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) Low air temperature	°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	x	x	x	x							x
Unheated aircraft holds		x	x	x	x	x	x	x	x	x					x		x
b) High air temperature in unventilated enclosures	°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	x	x	x	x	x	x	x					x	x	
c) High air temperature in ventilated enclosures or outdoor air	°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
		x	x	x	x	x	x	x	x	x					x	x	
d) Change of temperature, air/air	°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

(Continued on page 25)

A.2.1 K Conditions climatiques (suite)

Condition de transport	Unité	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) Variation de température air/eau ¹⁾	°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	x
Compartiments non ventilés, protégés contre les intempéries, avec sol et/ou mur 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	x
h) Humidité absolue, associée à des variations rapides de température air/air, à teneur en eau élevée ²⁾	g/ m ³ °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	x

Pour les notes, voir bas de la page 26.

(Suite à la page 26)

A.2.1 K Climatic conditions (continued)

Condition of transportation	Unit	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 ¹⁾	°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	% °C										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	% °C										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 ²⁾	g/ m ³ °C										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

For notes, see bottom of page 27.

(Continued on page 27)

A.2.1 K Conditions climatiques (fin)

Condition de transport		Catégorie						
		2K1	2K2	2K3	2K4	2K5	2K5H	2K5L
<i>i) Basse pression atmosphérique³⁾</i>	kPa	70	70	70	70	30	30	30
Altitudes où les transports sur terre sont possibles et dans les soutes d'avion pressurisées		x	x	x	x	x	x	x
Soutes d'avion non pressurisées						x	x	x
<i>j) Variation de pression atmosphérique</i>	kPa/min	Non	Non	Non	Non	6	6	6
Non exposé à des variations d'altitude rapides		x	x	x	x	x	x	x
Exposé à des variations d'altitude dans des soutes d'avions non pressurisées						x	x	x
<i>k) Mouvement du milieu environnant, air</i>	m/s	Non	Non	20	20	30	30	30
Protégé contre les intempéries, à l'intérieur des locaux, ou non exposé au vent		x	x	x	x	x	x	x
En plein air, sans protection contre le vent. Zones climatiques dans le monde entier à l'exception des zones de tornades				x	x	x	x	x
Exposé au transport à découvert sans protection contre le vent produit par la vitesse. Zones climatiques dans le monde entier						x	x	x
<i>l) Précipitations, pluie</i>	mm/min	Non	Non	6	6	15	15	6
Protégé contre les précipitations		x	x	x	x	x	x	x
Non protégé contre les intempéries, ou non protégé contre les précipitations. Zones climatiques avec intensités pluviométriques normales				x	x	x	x	x
Non protégé contre les intempéries, ou non protégé contre les précipitations. Zones climatiques dans le monde entier						x	x	
<i>m) Rayonnement solaire</i>	W/m ²	700	700	1120	1120	1120	1120	1120
Non protégé contre les intempéries, mais protégé contre le rayonnement solaire		x	x	x	x	x	x	x
Protégé contre les intempéries, ou exposé au rayonnement solaire seulement à travers des fenêtres. Zones climatiques dans le monde entier		x	x	x	x	x	x	x
Non protégé contre les intempéries, ou exposé au rayonnement solaire direct. Zones climatiques dans le monde entier				x	x	x	x	x
<i>n) Rayonnement thermique</i>	W/m ²	Non	Non	600	600	600	600	600
Pas de source de chaleur dans le voisinage du produit		x	x	x	x	x	x	x
Source de chaleur dans le voisinage du produit				x	x	x	x	x
<i>o) Eau provenant d'autres sources que la pluie (vitesse)</i>	m/s	Non	Non	1	1	3	3	3
Protégé contre l'eau		x	x	x	x	x	x	x
Exposé aux éclaboussures (du sol)				x	x	x	x	x
Exposé à des arrosages et jets dirigés (par exemple, de nettoyage) A bord des bateaux: exposé aux paquets de mer						x	x	x
<i>p) Mouillures</i>		Non	Non	Conditions des surfaces mouillées				
Dans des endroits secs	Rien	x	x	x	x	x	x	x
Dans des endroits mouillés, par exemple sur des planchers mouillés				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.

3) La valeur de 70 kPa est une valeur limite pour des transports sur terre, normalement à une altitude d'environ 3000 m. Dans certaines 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 9000 m.

NOTE – Les catégories 2K6 et 2K7 seront ajoutées dans le tableau lors d'une future révision.

A.2.1 K Climatic conditions (concluded)

Condition of transportation		Class						
		2K1	2K2	2K3	2K4	2K5	2K5H	2K5L
<i>i) Low air pressure</i> ³⁾	kPa	70	70	70	70	30	30	30
Altitudes where ground transport can take place and in pressurized aircraft holds		x	x	x	x	x	x	x
Unpressurized aircraft holds						x	x	x
<i>j) Change of air pressure</i>	kPa/min	No	No	No	No	6	6	6
Not subjected to rapid altitude changes		x	x	x	x	x	x	x
Subjected to altitude changes in unpressurized aircraft holds						x	x	x
<i>k) Movement of surrounding medium, air</i>	m/s	No	No	20	20	30	30	30
Indoor, weatherprotected conditions, or not subjected to wind		x	x	x	x	x	x	x
Outdoor, without protection from wind. Worldwide climatic areas excluding hurricanes				x	x	x	x	x
Subjected to open transport without protection from speedwind. Worldwide climatic areas						x	x	x
<i>l) Precipitations, rain</i>	mm/min	No	No	6	6	15	15	6
Protected from precipitation		x	x	x	x	x	x	x
Non-weatherprotected or not protected from precipitation. Climatic areas with normal rain intensities				x	x	x	x	x
Non-weatherprotected or not protected from precipitation. Worldwide climatic areas						x	x	
<i>m) Radiation, solar</i>	W/m ²	700	700	1120	1120	1120	1120	1120
Non-weatherprotected but protected against solar radiation		x	x	x	x	x	x	x
Weatherprotected, or exposed to solar radiation only through windows. Worldwide climatic areas		x	x	x	x	x	x	x
Non-weatherprotected, or exposed to direct solar radiation. Worldwide climatic areas				x	x	x	x	x
<i>n) Radiation, heat</i>	W/m ²	No	No	600	600	600	600	600
No heat sources in the vicinity of the product		x	x	x	x	x	x	x
Heat source in the vicinity of the product				x	x	x	x	x
<i>o) Water from sources other than rain (velocity)</i>	m/s	No	No	1	1	3	3	3
Protected against water		x	x	x	x	x	x	x
Subjected to splashing water (via ground)				x	x	x	x	x
Subjected to sprays and jets (e.g. from cleaning), or subjected to sea waves on open decks of ships						x	x	x
<i>p) Wetness</i>	None	No	No	Conditions of wet surfaces				
In dry conditions		x	x	x	x	x	x	x
In wet areas, e.g. on wet floors				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.

3) 70 kPa represents a limit value for ground transport, normally at about 3000 m altitude. In some geographical areas ground transport may take place at higher altitudes. 30 kPa corresponds to approximately 9000 m.

NOTE – Classes 2K6 and 2K7 will be inserted in the table in a future revision.

A.2.2 B Conditions biologiques

Condition de transport	Catégorie		
	2B1	2B2	2B3
a) Flore	Non	Présence de moisissures, excroissances fongueuses, etc.	
Secteurs présentant des risques insignifiants de croissance de moisissures, d'excroissances fongueuses, etc., ou protégés contre la croissance de moisissures, d'excroissances fongueuses, etc.	x	x	x
Secteurs présentant des risques de croissance de moisissures, d'excroissances fongueuses, etc. Non protégés contre la croissance des moisissures, d'excroissances fongueuses, etc.		x	x
b) Faune	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'attaques par les termites, rongeurs et autres animaux, susceptibles d'endommager le produit, ou protégés contre les animaux	x	x	x
Secteurs où il existe des risques d'attaques par les rongeurs et autres animaux, à l'exception des termites. Pas de protection contre les animaux		x	x
Secteurs présentant des risques d'attaques par les animaux, y compris les termites			x

A.2.3 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		x	x	x
Non protégé contre les intempéries, transport sur terre			x	x
Non protégé contre les intempéries, transports maritimes				x
b) Dioxyde de soufre	mg/m ³	0,1	1,0	10
c) Hydrogène sulfuré	mg/m ³	0,01	0,5	10
d) Oxydes d'azote	mg/m ³	0,1	1,0	10
e) Ozone	mg/m ³	0,01	0,1	0,3
f) Chlorure d'hydrogène	mg/m ³	0,1	0,5	5,0
g) Fluorure d'hydrogène	mg/m ³	0,003	0,03	2,0
h) Ammoniac	mg/m ³	0,3	3,0	35
Secteurs sans industrie ni 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		x	x	x
Secteurs avec des activités industrielles normales, ne comprenant pas d'industrie produisant de grandes quantités de polluants chimiques			x	x
Secteurs où il existe des sources industrielles émettant des quantités élevées de substances chimiques				x

A.2.2 B Biological conditions

Condition of transportation	Class		
	2B1	2B2	2B3
a) <i>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.	x	x	x
Areas with risks of growth of mould, fungus, etc. No protection from growth of mould, fungus, etc.		x	x
b) <i>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	x	x	x
Areas with risks of attacks by rodents and other animals excluding termites. No protection from animals		x	x
Areas with risks of attacks of animals including termites			x

A.2.3 C Chemically active substances

Condition of transportation		Class		
		2C1	2C2	2C3
a) <i>Sea salts</i>		No	Conditions of salt mist	Conditions of salt water
Indoors, weatherprotected (including indoor sea transport)		x	x	x
Non-weatherprotected, land transport			x	x
Non-weatherprotected, sea transport				x
b) <i>Sulphur dioxide</i>	mg/m ³	0,1	1,0	10
c) <i>Hydrogen sulphide</i>	mg/m ³	0,01	0,5	10
d) <i>Nitrogen oxides</i>	mg/m ³	0,1	1,0	10
e) <i>Ozone</i>	mg/m ³	0,01	0,1	0,3
f) <i>Hydrogen chloride</i>	mg/m ³	0,1	0,5	5,0
g) <i>Hydrogen fluoride</i>	mg/m ³	0,003	0,03	2,0
h) <i>Ammonia</i>	mg/m ³	0,3	3,0	35
Areas without industry or permanent motor traffic, not in the vicinity of industrial areas, or enclosed spaces in areas with moderate industrial activities and traffic		x	x	x
Areas with normal industrial activities not including industry with emissions of large quantities of chemical pollutants			x	x
Areas with industrial sources with high chemical emission				x

A.2.4 S Substances mécaniquement actives

Condition de transport		Catégorie		
		2S1	2S2	2S3
a) <i>Sable dans l'air</i>	g/m ³	Non	0,1	10
b) <i>Sédimentation de poussière</i>	mg/(m ² ·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		x	x	x
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			x	x
Non protégé contre les intempéries et non protégé contre les particules, dans le monde entier				x

A.2.5 M Conditions mécaniques

Condition de transport		Catégorie		
		2M1	2M2	2M3
a) <i>Vibrations stationnaires sinusoïdales:</i>				
amplitude du déplacement	mm	3,5	3,5	7,5
amplitude de l'accélération	m/s ²	10 15	10 15	20 40
gamme de fréquences	Hz	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		x	x	x
Véhicules routiers dans des secteurs ne possédant pas de réseau routier bien développé, remorques, trains à suspension dure				x
b) <i>Vibrations stationnaires aléatoires:</i>				
densité spectrale d'accélération	m ² /s ³	1 0,3	1 0,3	3 1
gamme de fréquences	Hz	10-200 200-2000	10-200 200-2000	10-200 200-2000
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)		x	x	x
Véhicules routiers dans des secteurs ne possédant pas de réseau routier bien développé, remorques, trains à suspension dure (seulement 10 Hz à 500 Hz)				x

A.2.4 S Mechanically active substances

Condition of transportation		Class		
		2S1	2S2	2S3
a) Sand in air	g/m ³	No	0,1	10
b) Dust sedimentation	mg/(m ² ·h)	No	3,0	3,0
Weatherprotected and protected from particles. Cleaning does not include sweeping of dusty floors		x	x	x
Weatherprotected but not protected from particles. Dusty places subjected to sweeping and other dusting activities. Non-weatherprotected and not protected from particles. Worldwide except sand deserts			x	x
Non-weatherprotected and not protected from particles. Worldwide				x

A.2.5 M Mechanical conditions

Condition of transportation		Class		
		2M1	2M2	2M3
a) Stationary vibration, sinusoidal:				
displacement amplitude	mm	3,5	3,5	7,5
acceleration amplitude	m/s ²	10 15	10 15	20 40
frequency range	Hz	2-9 9-200 200-500	2-9 9-200 200-500	2-8 8-200 200-500
Propeller aircraft. Ships. Air-cushioned road vehicles, air-cushioned trailers, other road vehicles in areas with well-developed road systems, trains with soft suspension, fork-lift trucks		x	x	x
Road vehicles in areas without well-developed road systems, trailers, trains with hard suspension				x
b) Stationary vibration, random:				
acceleration spectral density	m ² /s ³	1 0,3	1 0,3	3 1
frequency range	Hz	10-200 200-2000	10-200 200-2000	10-200 200-2000
Jet aircraft. Air-cushioned road vehicles, air-cushioned trailers, other road vehicles in areas with well-developed road systems, trains with soft suspension, fork-lift trucks (only 10 Hz to 500 Hz)		x	x	x
Road vehicles in areas without well-developed road systems, trailers, trains with hard suspension (only 10 Hz to 500 Hz)				x

A.2.5 M Conditions mécaniques (suite)

Condition de transport		Catégorie		
		2M1	2M2	2M3
c) Vibrations non stationnaires, y compris choc: spectre de réponse au choc type I crête de l'accélération $\hat{a}$ spectre de réponse au choc type II crête de l'accélération $\hat{a}$	m/s ²	100	100	300
	m/s ²	Non	300	1000
Avions, navires, véhicules routiers à coussin d'air		x	x	x
Véhicules routiers dans des secteurs possédant un réseau routier bien développé, remorques à coussin d'air, trains avec tampons spécialement conçus pour réduire les chocs, chariots élévateurs à fourche			x	x
Véhicules routiers dans des secteurs ne possédant pas de réseau routier bien développé, remorques, trains (y compris manoeuvres)				x
d) Chute libre:				
masse inférieure à 20 kg	m	0,25	1,2	1,5
masse de 20 kg à 100 kg	m	0,25	1,0	1,2
masse supérieure à 100 kg	m	0,1	0,25	0,5
Chargement et déchargement seulement par des moyens mécaniques (grues, chariots élévateurs à fourche, courroies transporteuses, etc.). Il n'est pas tenu compte des risques de laisser tomber le produit		x	x	x
Chargement et déchargement manuels, articles de masse inférieure à 20 kg. Transport sur des animaux			x	x
Chargement et déchargement manuels, articles de masse inférieure à 100 kg. Transport sur des animaux				x
e) Culbute:				
masse inférieure à 20 kg		Culbute à partir de n'importe quel bord		
masse de 20 kg à 100 kg		Non	Culbute à partir de n'importe quel bord	
masse supérieure à 100 kg		Non	Non	Culbute à partir de n'importe quel bord
Articles de masse inférieure à 20 kg: exposés à des risques de culbute. Articles de masse supérieure à 20 kg: non exposés à des risques de culbute, chargement et déchargement seulement pas des moyens mécaniques		x	x	x
Articles de masse de 20 kg à 100 kg: exposés à des risques de culbute, chargement et déchargement manuels. Articles de masse supérieure à 100 kg: non exposés à des risques de culbute, chargement et déchargement seulement pas des moyens mécaniques			x	x
Articles de masse supérieure à 100 kg: exposés à des risques de culbute				x
f) Roulis, tangage:				
angle	degré	Non	±35	±35
période	s	Non	8	8
Non transporté par navires		x	x	x
Transporté par navires			x	x

A.2.5 M Mechanical conditions (continued)

Condition of transportation		Class		
		2M1	2M2	2M3
c) Non-stationary vibration, including shock: shock response spectrum type I peak acceleration $\hat{a}$	m/s ²	100	100	300
	m/s ²	No	300	1000
Aircraft, ships, air-cushioned road vehicles		x	x	x
Road vehicles in areas with well-developed road systems, air-cushioned trailers, trains with specially designed buffers to reduce shocks, fork-lift trucks			x	x
Road vehicles in areas without well-developed road systems, trailers, trains (including shunting)				x
d) Free fall:				
mass under 20 kg	m	0,25	1,2	1,5
mass 20 kg to 100 kg	m	0,25	1,0	1,2
mass over 100 kg	m	0,1	0,25	0,5
Loading and unloading only with mechanical means (cranes, fork-lift trucks, conveyors, etc.). Risk of dropping not taken into account.		x	x	x
Manual loading and unloading of items of mass under 20 kg. Transport on animals			x	x
Manual loading and unloading of items of mass up to 100 kg. Transport on animals				x
e) Toppling:				
mass under 20 kg		No	Toppling around any of the edges	
mass 20 kg to 100 kg		No	Toppling around any of the edges	
mass over 100 kg		No	Toppling around any of the edges	
Items of mass under 20 kg: subjected to toppling. Items of mass over 20 kg: not subjected to toppling, loading and unloading only by mechanical means		x	x	x
Items of mass 20 kg to 100 kg: subjected to toppling, manual loading and unloading. Items of mass over 100 kg: not subjected to toppling, loading and unloading only by mechanical means			x	x
Items of mass over 100 kg: subjected to toppling				x
f) Rolling, pitching:				
angle	degree	No	±35	±35
period	s	No	8	8
Not transported by ships		x	x	x
Transported by ships			x	x

A.2.5 M Conditions mécaniques (fin)

Condition de transport		Catégorie		
		2M1	2M2	2M3
g) Accélération constante	m/s ²	20	20	20
Tous types de transport y compris les avions		x	x	x
h) Charge statique	kPa	5	10	10
Exposé à la charge résultant d'empilement, hauteur maximale 3,5 m		x	x	x
Exposé à la charge résultant d'empilement, hauteur maximale 7 m			x	x

A.3 Résumé des conditions couvertes par les catégories

Ce résumé contient une description de la classification complète et donne des exemples d'application.

A.3.1 K Conditions climatiques

Ces conditions sont couvertes par les neuf désignations de catégories suivantes:

2K1 2K1 couvre d'une manière générale le transport dans des conditions de protection contre les intempéries, avec chauffage et ventilation. Les températures d'air ambiant hautes sont limitées à celles qui existent dans le climat à l'air libre «général»¹⁾. Les conditions d'humidité du climat à l'air libre «du monde entier» ne sont pas plus sévères que celles qui existent dans le climat à l'air libre «général» et, par conséquent, une telle limitation n'est pas faite pour les conditions d'humidité.

Le produit n'est pas déplacé entre le froid du dehors et les conditions de chauffage sous abri.

Le produit peut être exposé au rayonnement solaire à travers une fenêtre ou une autre ouverture. Il n'est pas placé à proximité de radiateurs chauffants et n'est pas exposé à l'eau produite par des éclaboussures, des murs mouillés, etc.

2K2 Outre les conditions couvertes par 2K1, la catégorie 2K2 comprend aussi les conditions de protection contre les intempéries sans aucun chauffage dans le climat à l'air libre «général», à l'exception des climats froid et froid tempéré. Le transport dans des compartiments ventilés est inclus.

Le produit peut être transporté dans des soutes d'avion chauffées et pressurisées.

2K3 Outre les conditions couvertes par 2K2, la catégorie 2K3 comprend aussi le transport dans des compartiments non ventilés et dans des conditions d'absence de protection contre les intempéries avec des restrictions touchant le climat à l'air libre «général», exception faite des climats froid et froid tempéré. Le transport par avion, seulement dans des soutes chauffées et pressurisées, est inclus.

Le produit peut être déplacé entre le froid de dehors et les conditions de chauffage sous abri. Il peut être exposé directement au rayonnement solaire, aux précipitations et aux éclaboussures d'eau.

¹⁾ La CEI 721-2-1 définit les types et groupements de climats.

A.2.5 M Mechanical conditions (end)

Condition of transportation		Class		
		2M1	2M2	2M3
<i>g) Steady-state acceleration</i>	m/s ²	20	20	20
All kinds of transport including aircraft		x	x	x
<i>h) Static load</i>	kPa	5	10	10
Subjected to load from stacking, maximum height 3,5 m		x	x	x
Subjected to load from stacking maximum height 7 m			x	x

A.3 Summary of conditions covered by the classes

This summary contains a description of the complete classification and refers to examples of application.

A.3.1 K Climatic conditions

These conditions are covered by nine class notations as follows:

- 2K1 2K1 covers in general terms transportation in weatherprotected, heated and ventilated conditions. The high air temperatures are limited to those within the general open-air climates¹⁾. The conditions of humidity of the worldwide open-air climates are not more severe than in the general open-air climates and therefore, such a limitation is not made for the humidity conditions.

The product is not moved between cold outdoor and warm indoor conditions.

The product may be exposed to solar radiation through a window or other opening. It is not placed close to heating elements and not subjected to water from splashing, wet walls, etc.

- 2K2 In addition to the conditions covered by 2K1, 2K2 includes weatherprotected conditions without heating in the general open-air climates, excluding Cold and Cold Temperate climates. Transportation in ventilated enclosures is included.

The product may be transported in heated, pressurized aircraft holds.

- 2K3 In addition to the conditions covered by 2K2, 2K3 includes transportation in unventilated enclosures and in non-weatherprotected conditions with restrictions to the general open-air climates, excluding Cold and Cold Temperate climates. Transportation by air only in heated, pressurized holds is included.

The product may be moved between cold outdoor and warm indoor conditions. It may be exposed to direct solar radiation, precipitation and splashing water.

¹⁾ IEC 721-2-1 defines the types and groups of climates.

Le produit peut être placé sur un plancher mouillé et à l'intérieur d'un compartiment qui est exposé à l'ensoleillement, à la pluie, etc. L'exposition au dehors ne comprend pas le fait d'être soumis aux vagues de la mer. Le produit peut être placé à proximité de radiateurs chauffants.

- 2K4 Outre les conditions couvertes par 2K3, la catégorie 2K4 comprend aussi le transport sans protection contre les intempéries dans le climat froid tempéré.
- 2K5 Outre les conditions couvertes par 2K4, la catégorie 2K5 comprend aussi le transport dans des compartiments non ventilés et dans des conditions d'absence de protection contre les intempéries, dans le monde entier, y compris aussi le transport dans des soutes d'avion non pressurisées. Le produit peut être soumis aux paquets de mer lorsqu'il est transporté sur les ponts des navires sans être sous abri et il peut aussi être exposé à un arrosage associé au nettoyage.
- 2K5H La catégorie 2K5H est similaire à 2K5, mais la condition de basse température est la même que pour la catégorie 2K3.
- 2K5L La catégorie 2K5L est similaire à 2K5, mais les conditions de haute température sont les mêmes que pour la catégorie 2K4.
- 2K6 La catégorie 2K6 représente les conditions couvertes par des types de climat à l'air libre chaud humide et chaud humide, constant (type de climat tropical humide, dans des zones ayant des forêts tropicales humides).
- 2K7 La catégorie 2K7 représente les conditions couvertes par des types de climat à l'air libre chaud sec, tempéré chaud sec et extrêmement chaud et sec (type de climat tropical sec, dans des zones situées à proximité des tropiques, tels que les déserts).

A.3.2 B Conditions biologiques

Ces conditions sont couvertes par les trois désignations de catégories suivantes:

- 2B1 2B1 couvre le transport dans les régions ne présentant pas de risques particuliers d'attaque biologique (qui seraient associés à la flore ou à la faune). Cela comprend le transport dans des compartiments construits de telle manière que la croissance de moisissures, les attaques par des animaux, etc., soient improbables.
- 2B2 Outre les conditions couvertes par 2B1, la catégorie 2B2 comprend aussi les régions et les conditions où la croissance de moisissures risque de se produire, de même que l'attaque par des animaux, à l'exception des termites.
- 2B3 Outre les conditions couvertes par 2B2, la catégorie 2B3 comprend aussi les régions où peuvent se produire des attaques par des termites.

A.3.3 C Substances chimiquement actives

Ces conditions sont couvertes par les trois désignations de catégories suivantes:

- 2C1 2C1 couvre tous les cas de transport, où le produit est placé sous abri de manière à être protégé contre les brouillards salins. Le transport a lieu seulement dans des régions où le niveau des activités industrielles et du trafic est modéré.

The product may be placed on a wet floor and inside an enclosure, which is subjected to sunshine, rain, etc. Outdoor exposure does not include subjection to sea waves. The product may be placed close to heating elements.

- 2K4 In addition to the conditions covered by 2K3, 2K4 includes non-weatherprotected transportation in Cold Temperate climate.
- 2K5 In addition to the conditions covered by 2K4, 2K5 includes transportation in unventilated enclosures and in non-weatherprotected conditions worldwide, also including transportation in unpressurized aircraft holds. The product may be subjected to sea waves when being transported on open decks of ships and may also be subjected to water jets from cleaning.
- 2K5H Class 2K5H is similar to 2K5, but the low temperature condition is the same as that of class 2K3.
- 2K5L Class 2K5L is similar to 2K5, but the high temperature conditions are the same as those of class 2K4.
- 2K6 Class 2K6 represents the conditions covered by the Warm Damp and Warm Damp Equable types of open-air climate (tropical damp type of climate, in areas with tropical rainforests).
- 2K7 Class 2K7 represents the conditions covered by the Warm Dry, Mild Warm Dry and Extremely Warm Dry types of open-air climate (tropical dry type of climate, in areas near the tropics such as deserts).

A.3.2 *B Biological conditions*

These conditions are covered by three class notations as follows:

- 2B1 2B1 covers transportation in areas without particular risks of biological attacks (from flora or fauna). This includes transportation in compartments of such construction that mould growth, attacks of animals, etc., are not probable.
- 2B2 In addition to the conditions covered by 2B1, 2B2 includes areas and conditions where mould growth, attacks of animals except termites may occur.
- 2B3 In addition to the conditions covered by 2B2, 2B3 includes areas where attacks of termites may occur.

A.3.3 *C Chemically active substances*

These conditions are covered by three class notations as follows:

- 2C1 2C1 covers all cases of transportation, where the product is placed indoors in such a way that it is protected from salt mist. Transportation only takes place in areas with moderate industrial activities and traffic.

- 2C2 Outre les conditions couvertes par 2C1, la catégorie 2C2 couvre aussi le transport au dehors, à l'exception du transport par mer sur le pont des navires. Le transport a lieu aussi dans des régions où le niveau des activités industrielles est normal, exception faite de celles où des quantités importantes de polluants chimiques sont émises.
- 2C3 2C3 couvre toutes les conditions de transport y compris le transport à bord de navires sans protection contre les brouillards salins, et dans des régions où l'on a des niveaux très élevés de polluants chimiques.

A.3.4 *S Substances mécaniquement actives*

Ces conditions sont couvertes par les trois désignations de catégories suivantes:

- 2S1 2S1 couvre tous les cas de transport, où le produit est placé sous abri de manière à être protégé contre le sable et la poussière.
- 2S2 Outre les conditions couvertes par 2S1, la catégorie 2S2 couvre aussi le transport au dehors ainsi que sous abri, où le balayage de planchers poussiéreux est pris en compte. Le transport dans des déserts de sable n'est pas inclus.
- 2S3 Outre les conditions couvertes par 2S2, la catégorie 2S3 couvre aussi le transport au dehors dans des déserts de sable.

A.3.5 *M Conditions mécaniques*

Ces conditions sont couvertes par les trois désignations de catégories suivantes:

- 2M1 2M1 couvre le chargement mécanique ainsi que le transport à bord d'avions, dans des camions et fourgonnettes et remorques à coussin d'air.
- 2M2 Outre les conditions couvertes par 2M1, la catégorie 2M2 comprend aussi les transports dans toutes sortes de camions et remorques, dans des régions possédant des réseaux routiers bien développés. Cette catégorie comprend en outre le transport dans des trains possédant des tampons spécialement conçus pour réduire les chocs, et à bord de navires.
- 2M3 Outre les conditions couvertes par 2M2, la catégorie 2M3 comprend tous les autres types de transport ainsi que de transport dans des régions qui ne possèdent pas de réseau routier bien développé.