

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**60721-3-5**

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 5: Installations des véhicules terrestres**

**Classification of environmental conditions –**

**Part 3:**

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

**Section 5: Ground vehicle installations**



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 60721-3-5: 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**

**60721-3-5**

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 5: Installations des véhicules terrestres**

**Classification of environmental conditions –**

**Part 3:**

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

**Section 5: Ground vehicle installations**

© 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](mailto:inmail@iec.ch) IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

**U**

*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 ....                                                              | 10    |
| Tableaux                                                                                                                                            |       |
| 1 Classification des conditions climatiques.....                                                                                                    | 12    |
| 1A Classification des conditions climatiques spéciales .....                                                                                        | 14    |
| 2 Classifications des conditions biologiques .....                                                                                                  | 14    |
| 3 Classification des substances chimiquement actives .....                                                                                          | 16    |
| 4 Classification des substances mécaniquement actives .....                                                                                         | 16    |
| 5 Classification des fluides contaminants .....                                                                                                     | 16    |
| 6 Classification des conditions mécaniques .....                                                                                                    | 18    |
| Figure 1 .....                                                                                                                                      | 20    |
| Annexes                                                                                                                                             |       |
| A Etude des conditions affectant le choix des agents d'environnement<br>et de leurs sévérités .....                                                 | 22    |
| B Explications concernant les conditions d'environnement en zones tropicales telles<br>qu'elles sont spécifiées pour les catégories 5K5 et 5K6..... | 52    |

## CONTENTS

|                                                                                                           | Pages |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 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.....                          | 11    |
| Tables                                                                                                    |       |
| 1 Classification of climatic conditions.....                                                              | 13    |
| 1A Classification of special climatic conditions .....                                                    | 15    |
| 2 Classification of biological conditions .....                                                           | 15    |
| 3 Classification of chemically active substances.....                                                     | 17    |
| 4 Classification of mechanically active substances.....                                                   | 17    |
| 5 Classification of contaminating fluids .....                                                            | 17    |
| 6 Classification of mechanical conditions .....                                                           | 19    |
| Figure 1 .....                                                                                            | 21    |
| Annexes                                                                                                   |       |
| A Survey of conditions affecting the choice of environmental parameters and their severities.....         | 23    |
| B Explanation of the environmental conditions in tropical areas as specified in classes 5K5 and 5K6 ..... | 53    |

# COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## CLASSIFICATION DES CONDITIONS D'ENVIRONNEMENT –

### Partie 3: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Section 5: Installations des véhicules terrestres

#### 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 60721-3-5 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 (1994). 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 |
|-------------|-----------------|
| 75/281/FDIS | 75/294/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 et B 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 5: Ground vehicle installations**

## 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 60721-3-5 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 (1994). 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 |
|-------------|------------------|
| 75/281/FDIS | 75/294/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 and B are for information only.

## CLASSIFICATION DES CONDITIONS D'ENVIRONNEMENT –

### Partie 3: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités –

#### Section 5: Installations des véhicules terrestres

##### 1 Domaine d'application et objet

La présente norme classifie les conditions d'environnement auxquelles un produit qui ne fait pas partie du véhicule est soumis lorsqu'il est installé dans un véhicule terrestre. Tels sont, par exemple, les récepteurs radio, les systèmes de communication, les compteurs de kilométrage/tarification, les débitmètres pour les liquides transportés par le véhicule (lait, produits pétroliers, etc.). Les véhicules sur lesquels les produits peuvent être installés de manière permanente ou provisoire comprennent

- *les véhicules routiers*: voitures à passagers, véhicules commerciaux, véhicules spéciaux, tracteurs, remorques, motos, motocycles, etc.;
- *les véhicules ferroviaires*: trains, tramways, grues, etc.;
- *les véhicules tout terrain*: voitures à quatre roues motrices, tracteurs, scooters à neige, etc.;
- *les véhicules de manutention et de stockage*: chariots élévateurs à fourche (manuels et robots), transporteurs de bagages, etc.;
- *les engins motorisés*: excavatrices, moissonneuses, etc.

Quoique cette publication ne vise pas les produits faisant partie des véhicules, la classification des conditions d'environnement peut aussi être employée pour certaines pièces de rechange, installées de la même manière et aux mêmes endroits du véhicule que le sont les produits qui ne font pas partie du véhicule. Seules les conditions de sévérité susceptibles d'être préjudiciables aux produits sont incluses.

Les conditions de stockage et de transport sont données dans la CEI 721-3-1 et la CEI 721-3-2.

La présente norme a pour objet de classifier les agents d'environnement et leurs sévérités auxquels un produit peut être exposé dans les conditions relatives à son utilisation lorsqu'il est installé dans des véhicules terrestres.

Un nombre limité de catégories de conditions d'environnement est donné, couvrant un vaste domaine d'application. L'utilisateur de la présente norme choisira les catégories les plus basses exigées pour couvrir les conditions d'application 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 5: Ground vehicle installations**

## **1 Scope and object**

This standard classifies the environmental conditions to which a product not forming part of the vehicle is subjected when installed in a ground vehicle. Such products are for example radios, communication systems, fare meters, flow meters for liquids transported by the vehicle, for example milk, petroleum products, etc. Vehicles where products may be permanently or temporarily installed include

- *road vehicles*: passenger cars, commercial vehicles, special vehicles, towing vehicles, trailers, mopeds, motor cycles, etc.;
- *rail vehicles*: trains, trams, cranes, etc.;
- *overland vehicles*: four wheel drive cars, tractors, snow scooters, etc.;
- *handling and storage vehicles*: fork-lift trucks (manual and robot), luggage transporters, etc.;
- *self-propelled machinery*: diggers, harvesters, etc.

Although this standard is not designed for products forming part of the vehicles, the environmental condition classification may also be used for some exchangeable parts, installed in a similar way and in the same locations of the vehicle as products which do not form part of the vehicle. Only severe conditions which may be harmful to products are included.

Conditions of storage and transportation are given in IEC 721-3-1 and IEC 721-3-2.

The object of this standard is to classify the environmental parameters and their severities to which a product will be exposed under its conditions of use when installed in ground vehicles.

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 class necessary covering each of the conditions of the intended use. 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)

CEI 721-3-1: 1997, *Classification des conditions d'environnement – Partie 3: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Section 1: Stockage*

CEI 721-3-2: 1997, *Classification des conditions d'environnement – Partie 3: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Section 2: Transport*

### 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 monté intérieurement:** Le produit est monté à l'intérieur du véhicule dans un compartiment assurant une certaine protection contre l'environnement, allant de l'isolation totale par rapport aux influences extérieures jusqu'à la protection seulement contre les précipitations lorsque le véhicule est à l'arrêt.

**3.2 monté extérieurement:** Le produit est monté à l'extérieur du véhicule. Il n'est pas protégé contre les influences extérieures éventuelles.

**3.3 endroit protégé contre les intempéries:** Endroit où le véhicule est protégé contre les effets directs des intempéries. On suppose que l'endroit est raisonnablement ventilé (c'est-à-dire que l'air s'y renouvelle au moins normalement).

### 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 valeurs 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 d'apparition liées à un certain laps de temps peuvent apparaître. De telles fréquences d'apparition n'ont pas encore été introduites dans cette 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 d'apparition 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 les effets sur un produit. Cela est particulièrement applicable lorsqu'il s'agit d'une humidité relative élevée à laquelle s'ajoutent les conditions biologiques, ou la présence de substances actives sur le plan chimique ou mécanique.

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)

IEC 721-3-1: 1997, *Classification of environmental conditions – Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Section 1: Storage*

IEC 721-3-2: 1997, *Classification of environmental conditions – Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Section 2: Transportation*

### 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 internally mounted:** The product is mounted internally in the vehicle, in a compartment which affords some protection from the environment, ranging from complete isolation from external influences to protection only from precipitation when the vehicle is not moving.

**3.2 externally mounted:** The product is mounted on the outside of the vehicle. It is not protected from any external influences.

**3.3 weatherprotected location:** A location in which the vehicle is protected from direct weather influences. The locality is assumed to be reasonably ventilated (at least natural air flow).

### 4 General

Reference to IEC 721-3-0 is strongly recommended in order to avoid misuse of the classes defined in the 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 des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités

Les tableaux 1, 1A, 2, 3, 4, 5 et 6 donnent un nombre limité de catégories pour les conditions climatiques (K), les conditions climatiques spéciales (Z), les conditions biologiques (B), les substances chimiquement actives (C), les substances mécaniquement actives (S), les fluides contaminants (F) et les conditions mécaniques (M). Pour un produit donné, il convient de se référer à la série complète de catégories, par exemple 5K2/5B1/5C3/5S2/5F1/5M2.

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 5K5 et 5K6 sont expliquées à l'annexe B.

Lorsque les catégories les plus basses, c'est-à-dire celles comportant le chiffre le plus bas 5K1/5B1/5C1/5S1/5F1/5M1, se trouvent combinées, cela représente les conditions auxquelles un produit est exposé lorsqu'il est installé, par exemple dans des véhicules à marche douce et utilisés uniquement dans des conditions très restrictives (à l'intérieur des locaux).

Lorsque les catégories les plus élevées, c'est-à-dire celles comportant l'indice le plus élevé 5K4/5B3/5C3/5F3/5M3 se trouvent combinées, cela couvre l'installation des produits dans un grand choix de types de véhicules, y compris des endroits où les conditions sont très sévères. Pour un certain nombre d'agents et de conditions d'environnement, un degré de sévérité spécial est spécifié pour les produits installés dans les compartiments moteur.

Toute catégorie couvrant les conditions représentées par un indice élevé comprend normalement toutes les catégories représentées par des indices inférieurs. Pour certains agents il n'a pas encore été possible d'attribuer des valeurs quantitatives aux différents degrés de sévérité.

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

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

A limited number of classes for climatic conditions (K), special climatic conditions (Z), biological conditions (B), chemically active substances (C), mechanically active substances (S), contaminating fluids (F) and mechanical conditions (M) are given in tables 1, 1A, 2, 3, 4, 5 and 6. For a given product reference should be made to the total set of classes, for example 5K2/5B1/5C3/5S2/5F1/5M2.

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

Climatic conditions in tropical areas as specified in classes 5K5 and 5K6 are explained in annex B.

The combination of the lowest classes 5K1/5B1/5C1/5S1/5F1/5M1 forms the condition to which a product will be subjected when being installed in, for example, smooth running vehicles used only in very restricted conditions (indoors).

The combination of the highest classes 5K4/5B3/5C3/5S3/5F3/5M3 covers installations in a wide number of types of vehicles, including locations with very severe conditions. For a number of environmental parameters and classes special severities are given for products installed in engine compartments.

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 severities.

A summary of the conditions covered by the classes is given in clause A.3 of annex A.

**Tableau 1 – Classification des conditions climatiques**

| Agent d'environnement                                                                                                                                                                                  | Unité                           | Catégorie  |               |               |               |               |               |                   |                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------------------|-------------------|
|                                                                                                                                                                                                        |                                 | 5K1        | 5K2           | 5K3           | 5K4           | 5K4H          | 5K4L          | 5K5 <sup>8)</sup> | 5K6 <sup>8)</sup> |
| a) Basse température de l'air                                                                                                                                                                          | °C                              | +5         | –25           | –40           | –65           | –25           | –65           | +5                | –20               |
| b) Haute température de l'air dans des compartiments ventilés (à l'exception des compartiments moteur) ou air au dehors <sup>1)</sup>                                                                  | °C                              | +40        | +40           | +40           | +55           | +55           | +40           | +40               | +55               |
| c) Haute température de l'air dans des compartiments non ventilés, à l'exception des compartiments moteur <sup>2)</sup>                                                                                | °C                              | Non        | +70           | +70           | +85           | +85           | +70           | +70               | +85               |
| d) Haute température de l'air dans des compartiments moteur                                                                                                                                            | °C                              | +60        | +70           | +70           | +85           | +85           | +70           | +70               | +85               |
| e) Variation de température, air/air <sup>3)</sup>                                                                                                                                                     | °C                              | Non        | –25/+30       | –40/+30       | –65/+30       | –25/+30       | –65/+30       | +5/+30            | –20/+30           |
| f) Variation graduelle de température, air/air, excepté dans des compartiments moteur                                                                                                                  | °C<br>°C/min                    | Non<br>Non | –25/+30<br>5  | –40/+30<br>5  | –65/+30<br>5  | –25/+30<br>5  | –65/+30<br>5  | +5/+30<br>5       | –20/+30<br>5      |
| g) Variation graduelle de température, air/air, dans des compartiments moteur                                                                                                                          | °C<br>°C/min                    | Non<br>Non | –25/+60<br>10 | –40/+70<br>10 | –65/+70<br>10 | –25/+70<br>10 | –65/+70<br>10 | +5/+30<br>10      | –20/+70<br>10     |
| h) Variation de température, air/eau, excepté dans des compartiments moteur <sup>4) 3)</sup>                                                                                                           | °C                              | Non        | Non           | +40/+5        | +55/+5        | +55/+5        | +40/+5        | +40/+5            | +55/+5            |
| i) Variation de température, air/eau, dans des compartiments moteur <sup>4) 3)</sup>                                                                                                                   | °C                              | Non        | +60/+5        | +70/+5        | +85/+5        | +85/+5        | +70/+5        | +70/+5            | +85/–5            |
| j) Variation de température, air/neige, dans des compartiments moteur seulement                                                                                                                        | °C                              | Non        | +60/–5        | +70/–5        | +70/–5        | +70/–5        | +70/–5        | +70/–5            | +70/–5            |
| k) Humidité relative, non associée à des variations rapides de température, non compris dans des compartiments moteur de véhicules mus par des moteurs à combustion interne                            | %<br>°C                         | 75<br>+30  | 95<br>+40     | 95<br>+45     | 95<br>+50     | 95<br>+50     | 95<br>+45     | 95<br>+45         | 95<br>+50         |
| l) Humidité relative, non associée à des variations rapides de température, dans des compartiments moteur de véhicules mus par des moteurs à combustion interne                                        | %<br>°C                         | Non<br>Non | Non<br>Non    | 95<br>+70     | 95<br>+85     | 95<br>+85     | 95<br>+70     | 95<br>+85         | 95<br>+85         |
| m) Humidité relative, associée à des variations rapides de température, air/air, à des niveaux d'humidité relative élevés. Pas dans le voisinage immédiat de systèmes de climatisation à air réfrigéré | %<br>°C                         | Non<br>Non | 95<br>–25/+30 | 95<br>–40/+30 | 95<br>–65/+30 | 95<br>–25/+30 | 95<br>–65/+30 | 95<br>+5/+30      | 95<br>–20/+30     |
| n) Humidité relative, associée à des variations rapides de température, air/air, à des niveaux d'humidité relative élevés. Dans le voisinage immédiat de systèmes de climatisation à air réfrigéré     | %<br>°C                         | Non<br>Non | 95<br>+10/+70 | 95<br>–10/+70 | 95<br>+10/+85 | 95<br>+10/+85 | 95<br>+10/+70 | 95<br>+10/+85     | 95<br>+10/+85     |
| o) Humidité absolue associée à des variations rapides de température, air/air, avec teneur en eau élevée <sup>5)</sup>                                                                                 | g/m <sup>3</sup><br>d'air<br>°C | Non<br>Non | 60<br>+70/+15 | 60<br>+70/+15 | 80<br>+85/+15 | 80<br>+85/+15 | 60<br>+70/+15 | 60<br>+70/+15     | 60<br>+85/+15     |

(Pour les notes, voir la fin du tableau)

**Table 1 – Classification of climatic conditions**

| Environmental parameter                                                                                                                                             | Unit                    | Class |         |         |         |         |         |                   |                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|-------------------|-------------------|
|                                                                                                                                                                     |                         | 5K1   | 5K2     | 5K3     | 5K4     | 5K4H    | 5K4L    | 5K5 <sup>8)</sup> | 5K6 <sup>8)</sup> |
| a) Low air temperature                                                                                                                                              | °C                      | +5    | –25     | –40     | –65     | –25     | –65     | +5                | –20               |
| b) High air temperature in ventilated compartments (except engine compartments) or outdoor air <sup>1)</sup>                                                        | °C                      | +40   | +40     | +40     | +55     | +55     | +40     | +40               | +55               |
| c) High air temperature, air in unventilated compartments, except engine compartments <sup>2)</sup>                                                                 | °C                      | No    | +70     | +70     | +85     | +85     | +70     | +70               | +85               |
| d) High air temperature, air in engine compartments                                                                                                                 | °C                      | +60   | +70     | +70     | +85     | +85     | +70     | +70               | +85               |
| e) Change of temperature, air/air <sup>3)</sup>                                                                                                                     | °C                      | No    | –25/+30 | –40/+30 | –65/+30 | –25/+30 | –65/+30 | +5/+30            | –20/+30           |
| f) Gradual change of temperature, air/air, except in engine compartments                                                                                            | °C                      | No    | –25/+30 | –40/+30 | –65/+30 | –25/+30 | –65/+30 | +5/+30            | –20/+30           |
|                                                                                                                                                                     | °C/min                  | No    | 5       | 5       | 5       | 5       | 5       | 5                 | 5                 |
| g) Gradual change of temperature, air/air, in engine compartments                                                                                                   | °C                      | No    | –25/+60 | –40/+70 | –65/+70 | –25/+70 | –65/+70 | +5/+70            | –20/+70           |
|                                                                                                                                                                     | °C/min                  | No    | 10      | 10      | 10      | 10      | 10      | 10                | 10                |
| h) Change of temperature, air/water, except in engine compartments <sup>4) 3)</sup>                                                                                 | °C                      | No    | No      | +40/+5  | +55/+5  | +55/+5  | +40/+5  | +40/+5            | +55/+5            |
| i) Change of temperature, air/water, in engine compartments <sup>4) 3)</sup>                                                                                        | °C                      | No    | +60/+5  | +70/+5  | +85/+5  | +85/+5  | +70/+5  | +70/+5            | +85/–5            |
| j) Change of temperature, air/snow, in engine compartments only                                                                                                     | °C                      | No    | +60/–5  | +70/–5  | +70/–5  | +70/–5  | +70/–5  | +70/–5            | +70/–5            |
| k) Relative humidity, not combined with rapid temperature changes, except in engine compartments of vehicles powered by internal combustion engines                 | %                       | 75    | 95      | 95      | 95      | 95      | 95      | 95                | 95                |
|                                                                                                                                                                     | °C                      | +30   | +40     | +45     | +50     | +50     | +45     | +45               | +50               |
| l) Relative humidity, not combined with rapid temperature changes, in engine compartments of vehicles powered by internal combustion engines                        | %                       | No    | No      | 95      | 95      | 95      | 95      | 95                | 95                |
|                                                                                                                                                                     | °C                      | No    | No      | +70     | +85     | +85     | +70     | +85               | +85               |
| m) Relative humidity, combined with rapid temperature changes, air/air at high relative humidities. Not in close proximity to refrigerated air conditioning systems | %                       | No    | 95      | 95      | 95      | 95      | 95      | 95                | 95                |
|                                                                                                                                                                     | °C                      | No    | –25/+30 | –40/+30 | –65/+30 | –25/+30 | –65/+30 | +5/+30            | –20/+30           |
| n) Relative humidity combined with rapid temperature changes, air/air, at high relative humidities. In close proximity to refrigerated air conditioning systems     | %                       | No    | 95      | 95      | 95      | 95      | 95      | 95                | 95                |
|                                                                                                                                                                     | °C                      | No    | +10/+70 | +10/+70 | +10/+85 | +10/+85 | +10/+70 | +10/+85           | +10/+85           |
| o) Absolute humidity combined with rapid temperature changes, air/air at high water content <sup>5)</sup>                                                           | g/m <sup>3</sup> of air | No    | 60      | 60      | 80      | 80      | 60      | 60                | 60                |
|                                                                                                                                                                     | °C                      | No    | +70/+15 | +70/+15 | +85/+15 | +85/+15 | +70/+15 | +70/+15           | +85/+15           |

(For the notes, see end of table)

**Tableau 1 – Classification des conditions climatiques (fin)**

| Agent d'environnement                                                 | Unité            | Catégorie |                                   |      |      |      |      |                   |                   |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------|-----------|-----------------------------------|------|------|------|------|-------------------|-------------------|
|                                                                       |                  | 5K1       | 5K2                               | 5K3  | 5K4  | 5K4H | 5K4L | 5K5 <sup>8)</sup> | 5K6 <sup>8)</sup> |
| <i>p) Faible humidité relative</i>                                    | %                | 10        | 10                                | 10   | 10   | 10   | 10   | 10                | 10                |
|                                                                       | °C               | +30       | +30                               | +30  | +30  | +30  | +30  | +30               | +30               |
| <i>q) Basse pression atmosphérique <sup>6)</sup></i>                  | kPa              | 70        | 70                                | 70   | 70   | 70   | 70   | 70                | 70                |
| <i>r) Mouvement du milieu avoisinant, air</i>                         | m/s              | Non       | 20                                | 20   | 30   | 30   | 30   | 30                | 30                |
| <i>s) Précipitations, pluie</i>                                       | mm/min           | Non       | Non                               | 6    | 15   | 15   | 6    | 15                | 15                |
| <i>t) Rayonnement solaire</i>                                         | W/m <sup>2</sup> | Non       | 700                               | 1120 | 1120 | 1120 | 1120 | 1120              | 1120              |
| <i>u) Rayonnement, chaleur, excepté dans les compartiments moteur</i> | W/m <sup>2</sup> | Non       | 600                               | 600  | 600  | 600  | 600  | 600               | 600               |
| <i>v) Rayonnement, chaleur, dans des compartiments moteur</i>         | W/m <sup>2</sup> | 600       | 600                               | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200              | 1200              |
| <i>w) Eau provenant d'autres sources que la pluie <sup>7)</sup></i>   | m/s              | Non       | 0,3                               | 1    | 3    | 3    | 3    | 3                 | 3                 |
| <i>x) Mouillure</i>                                                   | Rien             | Non       | Conditions des surfaces mouillées |      |      |      |      |                   |                   |

<sup>1)</sup> La haute température de la surface d'un produit peut être influencée par la température de l'air avoisinant indiquée ici et par le rayonnement solaire défini ci-après.

<sup>2)</sup> La haute température de la surface d'un produit peut être influencée par la température de l'air avoisinant indiquée ici et par le rayonnement solaire à travers une fenêtre ou autre ouverture.

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

<sup>4)</sup> La température inférieure est celle de l'eau du robinet.

<sup>5)</sup> On suppose que le produit est soumis seulement à une baisse rapide de température (pas d'augmentation rapide). Les valeurs de teneur en eau s'appliquent aux températures allant en diminuant jusqu'au point de rosée; aux températures inférieures, on suppose que l'humidité relative est d'approximativement 100 %.

<sup>6)</sup> La valeur de la sévérité 70 kPa couvre des applications répandues dans le monde (altitudes allant jusqu'à 3000 m). Pour quelques utilisations limitées, une valeur peut être choisie dans le tableau 1A.

<sup>7)</sup> Le chiffre indique la vitesse de l'eau et non la hauteur d'eau accumulée.

<sup>8)</sup> D'autres informations sur les catégories 5K5 (tropical humide) et 5K6 (tropical sec) sont données à l'annexe B.

**Tableau 1A – Classification des conditions climatiques spéciales**

| Agent d'environnement                                                    | Catégorie | Unité | Condition spéciale Z |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|----------------------|
| <i>q) Basse pression atmosphérique <sup>1)</sup></i>                     | 5Z1       | kPa   | 84                   |
| <sup>1)</sup> La classe 5Z1 correspond à une altitude de 1400 m environ. |           |       |                      |

**Tableau 2 – Classification des conditions biologiques**

| Agent d'environnement | Unité | Catégorie |                                                                                       |                        |
|-----------------------|-------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
|                       |       | 5B1       | 5B2                                                                                   | 5B3                    |
| <i>a) Flore</i>       | Rien  | Non       | Présence de moisissures, d'excroissances fongueuses, etc.                             |                        |
| <i>b) Faune</i>       | Rien  | Non       | Présence de rongeurs et autres animaux nuisibles aux produits<br>excepté les termites | y compris les termites |

**Table 1 – Classification of climatic conditions (ended)**

| Environmental parameter                                    | Unit             | Class |                            |      |      |      |      |                   |                   |
|------------------------------------------------------------|------------------|-------|----------------------------|------|------|------|------|-------------------|-------------------|
|                                                            |                  | 5K1   | 5K2                        | 5K3  | 5K4  | 5K4H | 5K4L | 5K5 <sup>8)</sup> | 5K6 <sup>8)</sup> |
| <i>p) Low relative humidity</i>                            | %                | 10    | 10                         | 10   | 10   | 10   | 10   | 10                | 10                |
|                                                            | °C               | +30   | +30                        | +30  | +30  | +30  | +30  | +30               | +30               |
| <i>q) Low air pressure <sup>6)</sup></i>                   | kPa              | 70    | 70                         | 70   | 70   | 70   | 70   | 70                | 70                |
| <i>r) Movement of surrounding medium, air</i>              | m/s              | No    | 20                         | 20   | 30   | 30   | 30   | 30                | 30                |
| <i>s) Precipitation, rain</i>                              | mm/min           | No    | No                         | 6    | 15   | 15   | 6    | 15                | 15                |
| <i>t) Solar radiation</i>                                  | W/m <sup>2</sup> | No    | 700                        | 1120 | 1120 | 1120 | 1120 | 1120              | 1120              |
| <i>u) Radiation, heat, not in engine compartments</i>      | W/m <sup>2</sup> | No    | 600                        | 600  | 600  | 600  | 600  | 600               | 600               |
| <i>v) Radiation, heat, in engine compartments</i>          | W/m <sup>2</sup> | 600   | 600                        | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200              | 1200              |
| <i>w) Water from sources other than rain <sup>7)</sup></i> | m/s              | No    | 0,3                        | 1    | 3    | 3    | 3    | 3                 | 3                 |
| <i>x) Wetness</i>                                          | None             | No    | Conditions of wet surfaces |      |      |      |      |                   |                   |

<sup>1)</sup> The high temperature of the surface of a product may be influenced by the surrounding air temperature given here and the solar radiation defined below.  
<sup>2)</sup> The high temperature of the surface of a product may be influenced by the surrounding air temperature given here and the solar radiation through a window or other opening.  
<sup>3)</sup> A direct transfer of the product between the two temperatures given is presumed.  
<sup>4)</sup> The lower temperature is equivalent to the temperature of tap water.  
<sup>5)</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>6)</sup> Severity value of 70 kPa covers worldwide application (altitudes up to 3000 m). For some restricted applications, a value may be selected from table 1A.  
<sup>7)</sup> The figure indicates the velocity of water and not the height of water accumulation.  
<sup>8)</sup> Further information on classes 5K5 (tropical damp) and 5K6 (tropical dry) is given in annex B.

**Table 1A – Classification of special climatic conditions**

| Environmental parameter                                                     | Class | Unit | Special condition Z |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------|------|---------------------|
| <i>q) Low air pressure <sup>1)</sup></i>                                    | 5Z1   | kPa  | 84                  |
| <sup>1)</sup> Class 5Z1 corresponds to an altitude of approximately 1400 m. |       |      |                     |

**Table 2 – Classification of biological conditions**

| Environmental parameter | Unit | Class |                                                          |                    |
|-------------------------|------|-------|----------------------------------------------------------|--------------------|
|                         |      | 5B1   | 5B2                                                      | 5B3                |
| <i>a) Flora</i>         | None | No    | Presence of mould, fungus, etc.                          |                    |
| <i>b) Fauna</i>         | None | No    | Presence of rodents or other animals harmful to products |                    |
|                         |      |       | excluding termites                                       | including termites |

**Tableau 3 – Classification des substances chimiquement actives**

| Agent d'environnement                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Unité             | Catégorie |                                                                 |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                   | 5C1       | 5C2                                                             | 5C3       |
| <i>a) Sels marins</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Rien              | Non       | Conditions du brouillard salin                                  |           |
| <i>b) Sels employés sur les routes</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Rien              | Non       | Conditions où l'on a parfois des sels solides et de l'eau salée |           |
| <i>c) Dioxyde de soufre</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | mg/m <sup>3</sup> | 0,1       | 1,0 (0,3)                                                       | 10 (5,0)  |
| <i>d) Hydrogène sulfuré</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | mg/m <sup>3</sup> | 0,01      | 0,5 (0,1)                                                       | 10 (3,0)  |
| <i>e) Oxydes d'azote (exprimés sous forme de valeurs équivalentes de dioxydes d'azote)</i>                                                                                                                                                                                                                                  | mg/m <sup>3</sup> | 0,1       | 1,0 (0,5)                                                       | 10 (3,0)  |
| <i>f) Ozone</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | mg/m <sup>3</sup> | 0,01      | 0,1 (0,05)                                                      | 0,3 (0,1) |
| <i>g) Chlorure d'hydrogène</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                              | mg/m <sup>3</sup> | 0,1       | 0,5 (0,1)                                                       | 5,0 (1,0) |
| <i>h) Fluorure d'hydrogène</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                              | mg/m <sup>3</sup> | 0,003     | 0,03 (0,01)                                                     | 2,0 (0,1) |
| <i>i) Ammoniac</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | mg/m <sup>3</sup> | 0,3       | 3,0 (1,0)                                                       | 35 (10)   |
| <b>NOTES</b><br>1 Les chiffres indiqués sont des valeurs maximales se produisant au cours d'une période de 30 min par jour.<br>2 Les chiffres donnés entre parenthèses sont des valeurs moyennes.<br>3 Les chiffres correspondants en cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> (à 20 °C et 101,3 kPa) se trouvent dans la CEI 721-1. |                   |           |                                                                 |           |

**Tableau 4 – Classification des substances mécaniquement actives**

| Agent d'environnement                | Unité                  | Catégorie |     |     |
|--------------------------------------|------------------------|-----------|-----|-----|
|                                      |                        | 5S1       | 5S2 | 5S3 |
| <i>a) Sable (y compris gravier)</i>  | g/m <sup>3</sup> d'air | Non       | 0,1 | 10  |
| <i>b) Sédimentation de poussière</i> | mg(m <sup>2</sup> .h)  | 1,0       | 3,0 | 3,0 |

**Tableau 5 – Classification des fluides contaminants**

| Agent d'environnement                | Catégorie |     |     |
|--------------------------------------|-----------|-----|-----|
|                                      | 5F1       | 5F2 | 5F3 |
| <i>a) Huile moteur</i>               | Non       | Non | Oui |
| <i>b) Huile de boîte de vitesses</i> | Non       | Non | Oui |
| <i>c) Huile hydraulique</i>          | Non       | Oui | Oui |
| <i>d) Huile de transformateurs</i>   | Non       | Oui | Oui |
| <i>e) Fluide de freins</i>           | Non       | Oui | Oui |
| <i>f) Fluide de refroidissement</i>  | Non       | Oui | Oui |
| <i>g) Graisse</i>                    | Non       | Oui | Oui |
| <i>h) Carburant</i>                  | Non       | Non | Oui |
| <i>i) Electrolyte de batterie</i>    | Non       | Oui | Oui |

**Table 3 – Classification of chemically active substances**

| Environmental parameter                                                                                                                                                                                                                                             | Unit              | Class |                                         |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------|-----------------------------------------|-----------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   | 5C1   | 5C2                                     | 5C3       |
| <i>a) Sea salts</i>                                                                                                                                                                                                                                                 | None              | No    | Conditions of salt mist                 |           |
| <i>b) Road salts</i>                                                                                                                                                                                                                                                | None              | No    | Conditions of solid salt and salt water |           |
| <i>c) Sulphur dioxide</i>                                                                                                                                                                                                                                           | mg/m <sup>3</sup> | 0,1   | 1,0 (0,3)                               | 10 (5,0)  |
| <i>d) Hydrogen sulphide</i>                                                                                                                                                                                                                                         | mg/m <sup>3</sup> | 0,01  | 0,5 (0,1)                               | 10 (3,0)  |
| <i>e) Nitrogen oxides (expressed in the equivalent values of nitrogen dioxides)</i>                                                                                                                                                                                 | mg/m <sup>3</sup> | 0,1   | 1,0 (0,5)                               | 10 (3,0)  |
| <i>f) Ozone</i>                                                                                                                                                                                                                                                     | mg/m <sup>3</sup> | 0,01  | 0,1 (0,05)                              | 0,3 (0,1) |
| <i>g) Hydrogen chloride</i>                                                                                                                                                                                                                                         | mg/m <sup>3</sup> | 0,1   | 0,5 (0,1)                               | 5,0 (1,0) |
| <i>h) Hydrogen fluoride</i>                                                                                                                                                                                                                                         | mg/m <sup>3</sup> | 0,003 | 0,03 (0,01)                             | 2,0 (0,1) |
| <i>i) Ammonia</i>                                                                                                                                                                                                                                                   | mg/m <sup>3</sup> | 0,3   | 3,0 (1,0)                               | 35 (10)   |
| <b>NOTES</b><br>1 The figures given are maximum values, occurring over a 30 min period per day.<br>2 The figures within brackets are mean values.<br>3 Corresponding figures in cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> (at 20 °C and 101,3 kPa) can be found in IEC 721-1. |                   |       |                                         |           |

**Table 4 – Classification of mechanically active substances**

| Environmental parameter         | Unit                    | Class |     |     |
|---------------------------------|-------------------------|-------|-----|-----|
|                                 |                         | 5S1   | 5S2 | 5S3 |
| <i>a) Sand (including grit)</i> | g/m <sup>3</sup> of air | No    | 0,1 | 10  |
| <i>b) Dust sedimentation</i>    | mg(m <sup>2</sup> ·h)   | 1,0   | 3,0 | 3,0 |

**Table 5 – Classification of contaminating fluids**

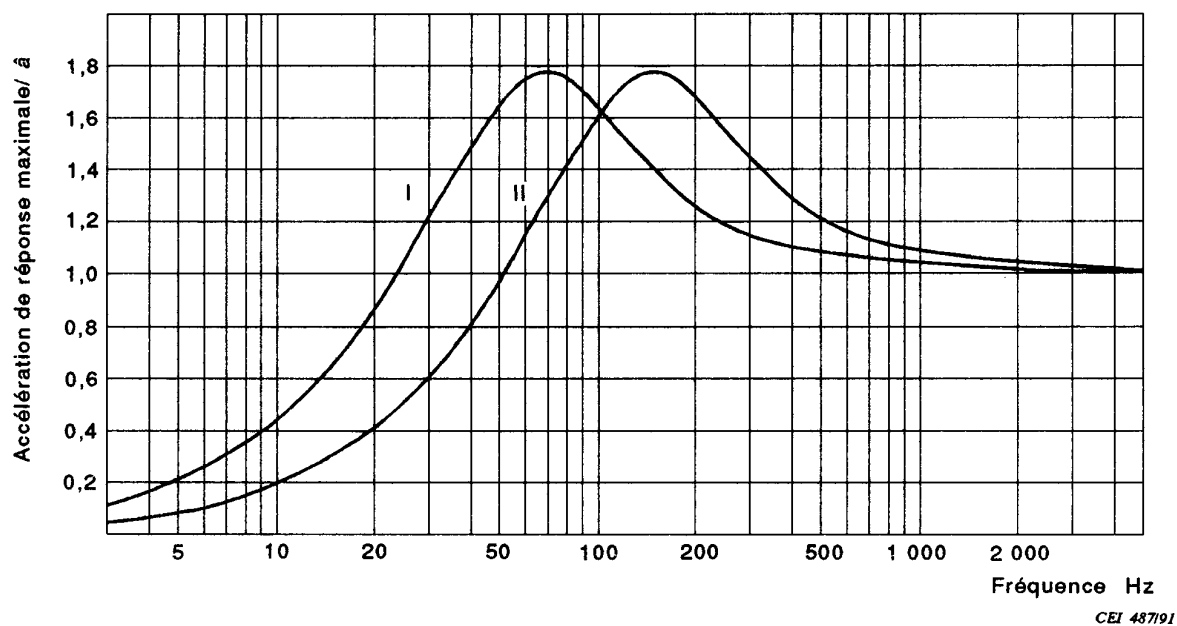
| Environmental parameter       | Class |     |     |
|-------------------------------|-------|-----|-----|
|                               | 5F1   | 5F2 | 5F3 |
| <i>a) Motor oil</i>           | No    | No  | Yes |
| <i>b) Gearbox oil</i>         | No    | No  | Yes |
| <i>c) Hydraulic oil</i>       | No    | Yes | Yes |
| <i>d) Transformer oil</i>     | No    | Yes | Yes |
| <i>e) Brake fluid</i>         | No    | Yes | Yes |
| <i>f) Cooling fluid</i>       | No    | Yes | Yes |
| <i>g) Grease</i>              | No    | Yes | Yes |
| <i>h) Fuel</i>                | No    | No  | Yes |
| <i>i) Battery electrolyte</i> | No    | Yes | Yes |

**Tableau 6 – Classification des conditions mécaniques**

| Agent<br>d'environnement                                                                                                                                                          | Unité                          | Catégorie |         |        |       |         |        |       |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------|---------|--------|-------|---------|--------|-------|---------|
|                                                                                                                                                                                   |                                | 5M1       |         | 5M2    |       |         | 5M3    |       |         |
| <i>a) Vibrations stationnaires<br/>sinusoïdales <sup>1)</sup> :</i>                                                                                                               |                                |           |         |        |       |         |        |       |         |
| amplitude du déplacement                                                                                                                                                          | mm                             | 1,5       |         | 3,3    |       |         | 7,5    |       |         |
| amplitude de l'accélération                                                                                                                                                       | m/s <sup>2</sup>               |           | 5       |        | 10    | 15      |        | 20    | 40      |
| gamme de fréquences                                                                                                                                                               | Hz                             | 2-9       | 9-200   | 2-9    | 9-200 | 200-500 | 2-8    | 8-200 | 200-500 |
| <i>b) Vibrations stationnaires,<br/>aléatoires <sup>1)</sup> :</i>                                                                                                                |                                |           |         |        |       |         |        |       |         |
| densité spectrale<br>d'accélération                                                                                                                                               | m <sup>2</sup> /s <sup>3</sup> | 0,3       | 0,1     | 1      |       | 0,3     | 3      |       | 1       |
| gamme de fréquences                                                                                                                                                               | Hz                             | 10-200    | 200-500 | 10-200 |       | 200-500 | 10-200 |       | 200-500 |
| <i>c) Vibrations non station-<br/>naires, y compris choc <sup>2)</sup> :</i>                                                                                                      |                                |           |         |        |       |         |        |       |         |
| Spectre de réponse au choc<br>type I, crête de<br>l'accélération <i>â</i>                                                                                                         | m/s <sup>2</sup>               |           | 50      |        |       | 100     |        |       | 300     |
| Spectre de réponse au choc<br>type II, crête de<br>l'accélération <i>â</i>                                                                                                        | m/s <sup>2</sup>               |           | Non     |        |       | 300     |        |       | 1000    |
| <i>d) Impact de corps étrangers,<br/>pierres</i>                                                                                                                                  | J                              |           | Non     |        |       | 5       |        |       | 20      |
| <sup>1)</sup> La gamme de fréquences peut être limitée à 200 Hz aussi pour les catégories 5M2 et 5M3, pour des produits montés sur une construction à haut amortissement interne. |                                |           |         |        |       |         |        |       |         |
| <sup>2)</sup> Voir la figure 1.                                                                                                                                                   |                                |           |         |        |       |         |        |       |         |

**Table 6 – Classification of mechanical conditions**

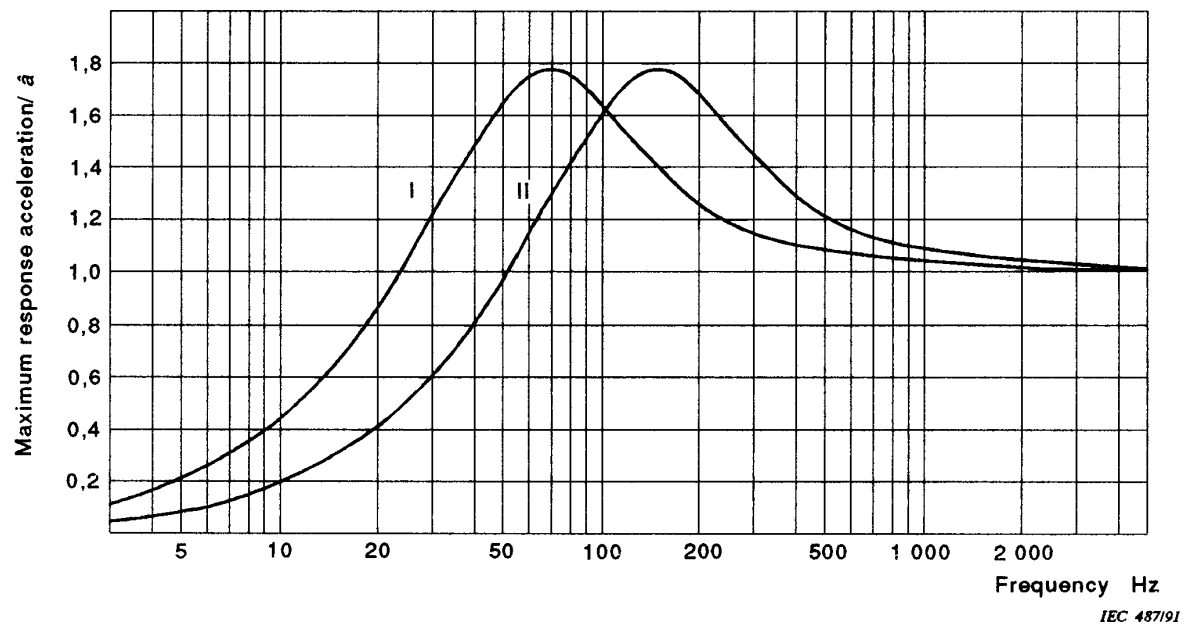
| Environmental parameter                                                                                                                                                                 | Unit                           | Class  |         |        |       |         |        |       |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------|---------|--------|-------|---------|--------|-------|---------|
|                                                                                                                                                                                         |                                | 5M1    |         | 5M2    |       |         | 5M3    |       |         |
| <i>a) Stationary vibration, sinusoidal <sup>1)</sup> :</i>                                                                                                                              |                                |        |         |        |       |         |        |       |         |
| displacement amplitude                                                                                                                                                                  | mm                             | 1,5    |         | 3,3    |       |         | 7,5    |       |         |
| acceleration amplitude                                                                                                                                                                  | m/s <sup>2</sup>               |        | 5       |        | 10    | 15      |        | 20    | 40      |
| frequency range                                                                                                                                                                         | Hz                             | 2-9    | 9-200   | 2-9    | 9-200 | 200-500 | 2-8    | 8-200 | 200-500 |
| <i>b) Stationary vibration, random <sup>1)</sup> :</i>                                                                                                                                  |                                |        |         |        |       |         |        |       |         |
| acceleration spectral density                                                                                                                                                           | m <sup>2</sup> /s <sup>3</sup> | 0,3    | 0,1     | 1      |       | 0,3     | 3      |       | 1       |
| frequency range                                                                                                                                                                         | Hz                             | 10-200 | 200-500 | 10-200 |       | 200-500 | 10-200 |       | 200-500 |
| <i>c) Non-stationary vibration, including shock <sup>2)</sup> :</i>                                                                                                                     |                                |        |         |        |       |         |        |       |         |
| shock response spectrum type I peak acceleration $\hat{a}$                                                                                                                              | m/s <sup>2</sup>               |        | 50      |        | 100   |         |        | 300   |         |
| shock response spectrum type II, peak acceleration $\hat{a}$                                                                                                                            | m/s <sup>2</sup>               |        | No      |        | 300   |         |        | 1000  |         |
| <i>d) Impact from foreign bodies, stones</i>                                                                                                                                            | J                              |        | No      |        | 5     |         |        | 20    |         |
| <sup>1)</sup> The frequency range may be limited to 200 Hz also for classes 5M2 and 5M3, for products mounted on a structure with high internal damping.<br><sup>2)</sup> See figure 1. |                                |        |         |        |       |         |        |       |         |



*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 réponses 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.



*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 explanations 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 valeurs. Elle contient un résumé des conditions couvertes par chaque catégorie.

#### 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.2.6 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.

## 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.

#### 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.2.6 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 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.

## A.2.1 K Conditions climatiques

| Condition d'installation                                                                                                                                                                                       | 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 | 5K1       | 5K2 | 5K3 | 5K4 | 5K4H | 5K4L |
| <i>a) Basse température de l'air</i>                                                                                                                                                                           | °C    |                   |       |               |               |           |                   |                          |              |                        | +5        | –25 | –40 | –65 | –25  | –65  |
| Dans des véhicules utilisés seulement dans des endroits protégés contre les intempéries et chauffés, ou dans des compartiments chauffés: les produits sont utilisés seulement après une période de réchauffage |       | x                 | x     | x             | x             | x         | x                 | x                        | x            | x                      | x         | x   | x   | x   | x    | x    |
| A l'extérieur, ou dans des compartiments non chauffés, ou dans des compartiments chauffés: les produits sont utilisés avant une période de réchauffage                                                         |       | x                 | x     | x             | x             | x         | x                 | x                        | x            | x                      |           | x   | x   | x   | x    | x    |
| <i>b) Haute température de l'air dans des compartiments ventilés (à l'exception des compartiments moteur) ou air extérieur</i>                                                                                 | °C    |                   |       |               |               |           |                   |                          |              |                        | +40       | +40 | +40 | +55 | +55  | +40  |
| Dans des véhicules utilisés seulement dans des endroits protégés contre les intempéries et à régulation thermique                                                                                              |       | x                 | x     | x             | x             | x         | x                 | x                        | x            | x                      | x         | x   | x   | x   | x    | x    |
| Dans des compartiments à régulation thermique                                                                                                                                                                  |       | x                 | x     | x             | x             | x         | x                 | x                        | x            | x                      |           | x   | x   | x   | x    | x    |
| A l'extérieur, ou dans des véhicules utilisés seulement dans des endroits protégés contre les intempéries et ventilés, ou dans des compartiments ventilés                                                      |       | x                 | x     | x             | x             | x         | x                 | x                        | x            | x                      | x         | x   | x   | x   | x    | x    |
| <i>c) Haute température de l'air dans des compartiments ventilés, à l'exception des compartiments moteur</i>                                                                                                   | °C    |                   |       |               |               |           |                   |                          |              |                        | Non       | +70 | +70 | +85 | +85  | +70  |
| Dans des compartiments fermés et non ventilés                                                                                                                                                                  |       | x                 | x     | x             | x             | x         | x                 |                          | x            | x                      |           | x   | x   | x   | x    | x    |
| <i>d) Haute température de l'air dans des compartiments moteur</i>                                                                                                                                             | °C    |                   |       |               |               |           |                   |                          |              |                        | +60       | +70 | +70 | +85 | +85  | +70  |
| Dans des véhicules mus par des moteurs électriques, utilisés seulement dans des endroits protégés contre les intempéries et ventilés                                                                           |       | x                 | x     | x             | x             | x         | x                 | x                        | x            | x                      | x         | x   | x   | x   | x    | x    |
| Dans des véhicules mus par des moteurs électriques, utilisés au-dehors                                                                                                                                         |       | x                 | x     | x             | x             | x         | x                 | x                        | x            | x                      |           | x   | x   | x   | x    | x    |
| Dans des véhicules mus par des moteurs à combustion interne                                                                                                                                                    |       | x                 | x     | x             | x             | x         | x                 | x                        | x            | x                      |           | x   | x   | x   | x    | x    |

## A.2.1 K Climatic conditions

| Condition of installation                                                                                                         | 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 | 5K1   | 5K2 | 5K3 | 5K4 | 5K4H | 5K4L |
| <i>a) Low air temperature air</i>                                                                                                 | °C   |                 |      |                |                |          |               |                    |           |                   | +5    | –25 | –40 | –65 | –25  | –65  |
| In vehicles used only in weatherprotected, heated locations, or in heated compartments: products used only after a warm-up period |      | x               | x    | x              | x              | x        | x             | x                  | x         | x                 | x     | x   | x   | x   | x    | x    |
| External, or in unheated compartments, or in heated compartments: products used before a warm-up period                           |      |                 |      |                | x              | x        | x             | x                  | x         | x                 |       | x   | x   | x   | x    | x    |
|                                                                                                                                   |      | x               | x    | x              | x              | x        | x             | x                  | x         | x                 |       |     | x   | x   |      | x    |
| <i>b) High air temperature, in ventilated compartments (except engine compartments) or outdoor air</i>                            | °C   |                 |      |                |                |          |               |                    |           |                   | +40   | +40 | +40 | +55 | +55  | +40  |
| In vehicles used only in weatherprotected, temperature controlled locations                                                       |      | x               | x    | x              | x              | x        | x             | x                  | x         | x                 | x     | x   | x   | x   | x    | x    |
| In temperature controlled compartments                                                                                            |      | x               | x    | x              | x              | x        | x             | x                  | x         | x                 |       | x   | x   | x   | x    | x    |
| External, or in vehicles used only in weatherprotected, ventilated locations, or in ventilated compartments                       |      | 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    |      |
| <i>c) High air temperature, in unventilated compartments, except engine compartments</i>                                          | °C   |                 |      |                |                |          |               |                    |           |                   | No    | +70 | +70 | +85 | +85  | +70  |
| In enclosed, unventilated compartments                                                                                            |      | x               | x    | x              | x              | x        | x             |                    | x         | x                 |       | x   | x   | x   | x    | x    |
|                                                                                                                                   |      | x               | x    | x              | x              | x        | x             | x                  | x         | x                 |       |     |     | x   | x    |      |
| <i>d) High air temperature, in engine compartments</i>                                                                            | °C   |                 |      |                |                |          |               |                    |           |                   | +60   | +70 | +70 | +85 | +85  | +70  |
| In vehicles powered by electrical engines, used only in weatherprotected, ventilated locations                                    |      | x               | x    | x              | x              | x        | x             | x                  | x         | x                 | x     | x   | x   | x   | x    | x    |
| In vehicles powered by electrical engines, used outdoors                                                                          |      | x               | x    | x              | x              | x        | x             |                    | x         | x                 |       | x   | x   | x   | x    | x    |
|                                                                                                                                   |      | x               | x    | x              | x              | x        | x             | x                  | x         | x                 |       |     |     | x   | x    |      |
| In vehicles powered by internal combustion engines                                                                                |      | x               | x    | x              | x              | x        | x             |                    | x         | x                 |       | x   | x   | x   | x    | x    |
|                                                                                                                                   |      | x               | x    | x              | x              | x        | x             | x                  | x         | x                 |       |     |     | x   | x    |      |

### A.2.1 K Conditions climatiques (suite)

| Condition d'installation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 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 | 5K1       | 5K2         | 5K3         | 5K4         | 5K4H        | 5K4L        |
| <i>e) Variation de température, air/air</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                               | °C               |                   |       |               |               |           |                   |                          |              |                        | Non       | -25/<br>30  | -40/<br>+30 | -65/<br>+30 | -25/<br>+30 | -65/<br>+30 |
| Non soumis à des variations de température de l'air avoisinant                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  | x                 | x     | x             | x             | x         | x                 | x                        | x            | x                      | x         | x           | x           | x           | x           | x           |
| Dans des compartiments qui peuvent être directement soumis à l'air de l'extérieur qui entre lorsqu'on ouvre des fenêtres, des portes, des couvercles, ou lorsque l'air du dehors se trouve aspiré à l'intérieur du compartiment, ou à l'extérieur: véhicule déplacé dans les conditions chaudes de l'intérieur et le froid de l'extérieur |                  | x                 | x     | x             | x             | x         | x                 | x                        | x            | x                      |           | x           | x           | x           | x           | x           |
| <i>f) Variation graduelle de température air/air, excepté dans des compartiments moteur</i>                                                                                                                                                                                                                                               | °C<br>°C/<br>min |                   |       |               |               |           |                   |                          |              |                        | Non       | -25/<br>+30 | -40/<br>+30 | -65/<br>+30 | -25/<br>+30 | -65/<br>+30 |
| Dans des véhicules utilisés seulement dans des endroits protégés contre les intempéries                                                                                                                                                                                                                                                   |                  | x                 | x     | x             | x             | x         | x                 | x                        | x            | x                      | x         | x           | x           | x           | x           | x           |
| Dans des compartiments non soumis directement à l'air du dehors pénétrant dans le compartiment. Le véhicule n'est pas déplacé entre l'extérieur et l'intérieur, ou déplacé entre les conditions chaudes de l'intérieur et le froid de l'extérieur                                                                                         |                  | x                 | x     | x             | x             | x         | x                 | x                        | x            | x                      |           | x           | x           | x           | x           | x           |
| Dans des compartiments qui sont réchauffés rapidement (grâce au système de chauffage normal ou additionnel)                                                                                                                                                                                                                               |                  | x                 | x     | x             | x             | x         | x                 | x                        | x            | x                      | x         | x           | x           | x           | x           | x           |
| <i>g) Variation graduelle de température, air/air, dans des compartiments moteur</i>                                                                                                                                                                                                                                                      | °C<br>°C/<br>min |                   |       |               |               |           |                   |                          |              |                        | Non       | -25/<br>+60 | -40/<br>+70 | -65/<br>+70 | -25/<br>+70 | -65/<br>+70 |
| Dans des véhicules mus par des moteurs électriques                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                  | x                 | x     | x             | x             | x         | x                 | x                        | x            | x                      |           | x           | x           | x           | x           | x           |
| Dans des véhicules mus par des moteurs à combustion interne                                                                                                                                                                                                                                                                               |                  | x                 | x     | x             | x             | x         | x                 | x                        | x            | x                      |           |             |             | x           | x           | x           |
| <i>h) Variation de température air/eau, excepté dans des compartiments moteur <sup>1)</sup></i>                                                                                                                                                                                                                                           | °C               |                   |       |               |               |           |                   |                          |              |                        | Non       | Non         | +40/<br>+5  | +55/<br>+5  | +55/<br>+5  | +40/<br>+5  |
| Protégé contre la pluie. N'est pas soumis à de l'eau provenant d'autres sources                                                                                                                                                                                                                                                           |                  | x                 | x     | x             | x             | x         | x                 | x                        | x            | x                      | x         | x           | x           | x           | x           | x           |
| A l'extérieur. Soumis à la pluie ou à l'arrosage immédiatement après avoir été soumis au rayonnement solaire                                                                                                                                                                                                                              |                  | x                 | x     | x             | x             | x         | x                 | x                        | x            | x                      |           |             | x           | x           | x           | x           |

(Notes, voir page 34)

## A.2.1 K Climatic conditions (continued)

| Condition of installation                                                                                                                                                                                                                            | 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 | 5K1      | 5K2               | 5K3               | 5K4               | 5K4H              | 5K4L              |
| <i>e) Change of temperature, air/air</i>                                                                                                                                                                                                             | °C               |                 |      |                |                |          |               |                    |           |                   | No       | -25/<br>30        | -40/<br>+30       | -65/<br>+30       | -25/<br>+30       | -65/<br>+30       |
| Not subjected to change of surrounding air temperature                                                                                                                                                                                               |                  | x               | x    | x              | x              | x        | x             | x                  | x         | x                 | x        | x                 | x                 | x                 | x                 | x                 |
| In compartments which may be directly subjected to outdoor air entering when windows, doors, lids, etc., are opened, or when outdoor air is drawn into the compartment, or externally: vehicle moved between warm indoor and cold outdoor conditions |                  | x               | x    | x              | x              | x        | x             | x                  | x         | x                 |          | x                 | x                 | x                 | x                 | x                 |
| <i>f) Gradual change of temperature, air/air, except in engine compartments</i>                                                                                                                                                                      | °C<br>°C/<br>min |                 |      |                |                |          |               |                    |           |                   | No<br>No | -25/<br>+30<br>5  | -40/<br>+30<br>5  | -65/<br>+30<br>5  | -25/<br>+30<br>5  | -65/<br>+30<br>5  |
| In vehicles used only in weatherprotected locations                                                                                                                                                                                                  |                  | x               | x    | x              | x              | x        | x             | x                  | x         | x                 | x        | x                 | x                 | x                 | x                 | x                 |
| In compartments not directly subjected to outdoor air entering into the compartment. Vehicle not moved between outdoors and indoors, or moved between warm indoor and cold outdoor conditions                                                        |                  | x               | x    | x              | x              | x        | x             | x                  | x         | x                 |          | x                 | x                 | x                 | x                 | x                 |
| In compartments which are rapidly warmed up (by normal or additional heating system)                                                                                                                                                                 |                  | x               | x    | x              | x              | x        | x             | x                  | x         | x                 | x        | x                 | x                 | x                 | x                 | x                 |
| <i>g) Gradual change of temperature, air/air, in engine compartments</i>                                                                                                                                                                             | °C<br>°C/<br>min |                 |      |                |                |          |               |                    |           |                   | No       | -25/<br>+60<br>10 | -40/<br>+70<br>10 | -65/<br>+70<br>10 | -25/<br>+70<br>10 | -65/<br>+70<br>10 |
| In vehicles powered by electrical engines                                                                                                                                                                                                            |                  | x               | x    | x              | x              | x        | x             | x                  | x         | x                 |          | x                 | x                 | x                 | x                 | x                 |
| In vehicles powered by internal combustion engines                                                                                                                                                                                                   |                  | x               | x    | x              | x              | x        | x             | x                  | x         | x                 |          |                   |                   | x                 | x                 | x                 |
| <i>h) Change of temperature, air/water, except in engine compartments <sup>1)</sup></i>                                                                                                                                                              | °C               |                 |      |                |                |          |               |                    |           |                   | No       | No                | +40/<br>+5        | +55/<br>+5        | +55/<br>+5        | +40/<br>+5        |
| Protected from rain. Not subjected to water from other sources                                                                                                                                                                                       |                  | x               | x    | x              | x              | x        | x             | x                  | x         | x                 | x        | x                 | x                 | x                 | x                 | x                 |
| External. 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                 |

(Note, see page 35)

### A.2.1 K Conditions climatiques (suite)

| Condition d'installation                                                                                                                                             | 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 | 5K1       | 5K2       | 5K3       | 5K4       | 5K4H      | 5K4L      |
| i) Variation de température, air/eau, dans des compartiments moteur <sup>1)</sup>                                                                                    | °C      |                   |       |               |               |           |                   |                          |              |                        | Non       | +60/+5    | +70/+5    | +85/+5    | +85/+5    | +70/+5    |
| N'est pas soumis à l'infiltration d'eau                                                                                                                              |         | x                 | x     | x             | x             | x         | x                 | x                        | x            | x                      | x         | x         | x         | x         | x         | x         |
| Dans des véhicules mus par des moteurs électriques. Soumis à l'infiltration d'eau                                                                                    |         | x                 | x     | x             | x             | x         | x                 | x                        | x            | x                      |           | x         | x         | x         | x         | x         |
| Dans des véhicules mus par des moteurs à combustion interne. Soumis à l'infiltration d'eau                                                                           |         | x                 | x     | x             | x             | x         | x                 | x                        | x            | x                      |           |           | x         | x         | x         | x         |
| j) Variation de température air/neige, dans des compartiments moteur seulement                                                                                       | °C      |                   |       |               |               |           |                   |                          |              |                        | Non       | +60/-5    | +70/-5    | +70/-5    | +70/-5    | +70/-5    |
| N'est pas soumis à l'infiltration de neige                                                                                                                           |         | x                 | x     | x             | x             | x         | x                 | x                        | x            | x                      | x         | x         | x         | x         | x         | x         |
| Dans des véhicules mus par des moteurs électriques. Soumis à l'infiltration de neige                                                                                 |         | x                 | x     | x             | x             | x         | x                 |                          |              |                        |           | x         | x         | x         | x         | x         |
| Dans des véhicules mus par des moteurs à combustion interne. Soumis à l'infiltration de neige                                                                        |         | x                 | x     | x             | x             | x         | x                 |                          |              |                        |           |           | x         | x         | x         | x         |
| k) Humidité relative, non associée à des variations rapides de température, sauf dans des compartiments moteur de véhicules mus par des moteurs à combustion interne | %<br>°C |                   |       |               |               |           |                   |                          |              |                        | 75<br>+30 | 95<br>+40 | 95<br>+45 | 95<br>+50 | 95<br>+50 | 95<br>+45 |
| Dans des véhicules utilisés seulement dans des endroits à humidité régulée ou chauffés                                                                               |         | x                 | x     | x             | x             | x         | x                 | x                        | x            | x                      | x         | x         | x         | x         | x         | x         |
| A l'extérieur ou dans des compartiments ventilés de véhicules utilisés au-dehors                                                                                     |         | x                 | x     | x             | x             | x         | x                 | x                        | x            | x                      |           | x         | x         | x         | x         | x         |
| Dans des compartiments non ventilés avec surfaces mouillées soumises au rayonnement solaire (évaporation de l'eau)                                                   |         | x                 | x     | x             | x             | x         | x                 | x                        | x            | x                      |           |           | x         | x         | x         | x         |
| l) Humidité relative, non associée à des variations rapides de température, dans des compartiments moteur de véhicules mus par des moteurs à combustion interne      | %<br>°C |                   |       |               |               |           |                   |                          |              |                        | Non       | Non       | 95<br>+70 | 95<br>+85 | 95<br>+85 | 95<br>+70 |
| Avec surfaces mouillées, risque d'eau en ébullition, etc. (Il est possible que les véhicules ne se déplacent pas)                                                    |         | x                 | x     | x             | x             | x         | x                 | x                        | x            | x                      |           |           | x         | x         | x         | x         |

(Note, voir page 34)

## A.2.1 K Climatic conditions (continued)

| Conditions of installation                                                                                                                          | 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 | 5K1       | 5K2       | 5K3       | 5K4       | 5K4H      | 5K4L      |
| i) Change of temperature, air/water, in engine compartments <sup>1)</sup>                                                                           | °C      |                 |        |                |                |          |               |                    |           |                   | No        | +60/+5    | +70/+5    | +85/+5    | +85/+5    | +70/+5    |
| Not subjected to ingress of water                                                                                                                   |         | x               | x      | x              | x              | x        | x             | x                  | x         | x                 | x         | x         | x         | x         | x         | x         |
| In vehicles powered by electrical engines. Subjected to ingress of water                                                                            |         | x               | x      | x              | x              | x        | x             | x                  | x         | x                 |           | x         | x         | x         | x         | x         |
| In vehicles powered by internal combustion engines. Subjected to ingress of water                                                                   |         | x               | x      | x              | x              | x        | x             | x                  | x         | x                 |           |           | x         | x         | x         | x         |
| j) Change of temperature, air/snow, in engine compartments only                                                                                     | °C      |                 |        |                |                |          |               |                    |           |                   | No        | +60/-5    | +70/-5    | +70/-5    | +70/-5    | +70/-5    |
| Not subjected to ingress of snow                                                                                                                    |         | x               | x      | x              | x              | x        | x             | x                  | x         | x                 | x         | x         | x         | x         | x         | x         |
| In vehicles powered by electrical engines. Subjected to ingress of snow                                                                             |         | x               | x      | x              | x              | x        | x             |                    |           |                   |           | x         | x         | x         | x         | x         |
| In vehicles powered by internal combustion engines. Subjected to ingress of snow                                                                    |         | x               | x      | x              | x              | x        | x             |                    |           |                   |           |           | x         | x         | x         | x         |
| k) Relative humidity, not combined with rapid temperature changes, except in engine compartments of vehicles powered by internal combustion engines | %<br>°C |                 |        |                |                |          |               |                    |           |                   | 75<br>+30 | 95<br>+40 | 95<br>+45 | 95<br>+50 | 95<br>+50 | 95<br>+45 |
| In vehicles used only in humidity controlled or heated localities                                                                                   |         | x               | x      | x              | x              | x        | x             | x                  | x         | x                 | x         | x         | x         | x         | x         | x         |
| External or in ventilated compartments of vehicles used outdoors                                                                                    |         | x               | x      | x              | x              | x        | x             | x                  | x         | x                 |           | x         | x         | x         | x         | x         |
| In unventilated compartments with wet surfaces subjected to solar radiation (evaporation of water)                                                  |         | x<br>x          | x<br>x | x<br>x         | x<br>x         | x<br>x   | x<br>x        | x<br>x             | x<br>x    | x<br>x            |           |           | x         | x<br>x    | x<br>x    | x         |
| l) Relative humidity, not combined with rapid temperature changes, in engine compartments of vehicles powered by internal combustion engines        | %<br>°C |                 |        |                |                |          |               |                    |           |                   | No        | No        | 95<br>+70 | 95<br>+85 | 95<br>+85 | 95<br>+70 |
| With wet surfaces, risk of boiling water, etc. (The vehicles may not be moving)                                                                     |         | x<br>x          | x<br>x | x<br>x         | x<br>x         | x<br>x   | x<br>x        | x<br>x             | x<br>x    | x<br>x            |           |           | x         | x<br>x    | x<br>x    | x         |

(Note, see page 35)

### A.2.1 K Conditions climatiques (suite)

| Condition d'installation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 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 | 5K1        | 5K2               | 5K3               | 5K4               | 5K4H              | 5K4L              |
| <i>m) Humidité relative, associée à des variations rapides de température, air/air, avec des taux d'humidité relative élevés</i><br><i>Non installé dans le voisinage immédiat de systèmes de climatisation à air réfrigéré</i>                                                                                                                    | %<br>°C                         |                   |        |               |               |           |                   |                          |              |                        | Non<br>Non | 95<br>-25/<br>+30 | 95<br>-40/<br>+30 | 95<br>-65/<br>+30 | 95<br>-25/<br>+30 | 95<br>-65/<br>+30 |
| Non soumis à des variations de température appréciables                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 | x                 | x      | x             | x             | x         | x                 | x                        | x            | x                      | x          | x                 | x                 | x                 | x                 | x                 |
| A l'extérieur ou dans des compartiments partiellement ouverts de manière à laisser pénétrer l'air du dehors.<br>Véhicules déplacés entre l'intérieur et l'extérieur                                                                                                                                                                                |                                 | x                 | x      | x             | x             | x         | x                 | x                        | x            | x                      |            | x                 | x                 | x                 | x                 | x                 |
| <i>n) Humidité relative, associée à des variations rapides de température, air/air, avec des taux d'humidité relative élevés</i><br><i>Dans le voisinage immédiat de systèmes de climatisation à air réfrigéré</i>                                                                                                                                 | %<br>°C                         |                   |        |               |               |           |                   |                          |              |                        | Non        | 95<br>+10/<br>+70 | 95<br>+10/<br>+70 | 95<br>+10/<br>+85 | 95<br>+10/<br>+85 | 95<br>+10/<br>+70 |
| Dans des véhicules garés dans un endroit soumis au rayonnement solaire direct après une période d'utilisation du système de climatisation                                                                                                                                                                                                          |                                 | x<br>x            | x<br>x | x<br>x        | x<br>x        | x<br>x    | x<br>x            | x<br>x                   | x<br>x       | x<br>x                 |            | x                 | x                 | x<br>x            | x<br>x            | x                 |
| <i>o) Humidité absolue, associée à des variations rapides de température, air/air, avec une teneur en eau élevée</i>                                                                                                                                                                                                                               | g/m <sup>3</sup><br>d'air<br>°C |                   |        |               |               |           |                   |                          |              |                        | Non<br>Non | 60<br>+70/<br>+15 | 60<br>+70/<br>+15 | 80<br>+85/<br>+15 | 80<br>+85/<br>+15 | 60<br>+70/<br>+15 |
| Dans des compartiments soumis à la pluie ou à l'arrosage après avoir été soumis au rayonnement solaire. Comprend des compartiments moteur de véhicules mus par des moteurs électriques seulement                                                                                                                                                   |                                 | x<br>x            | x<br>x | x<br>x        | x<br>x        | x<br>x    | x<br>x            | x<br>x                   | x<br>x       | x<br>x                 |            | x                 | x                 | x<br>x            | x<br>x            | x                 |
| Dans des compartiments moteur de véhicules mus par des moteurs à combustion interne. Chute de température associée à la pluie tombant sur le compartiment dans une situation où l'air à l'intérieur du compartiment a une teneur en eau élevée, par exemple après ébullition du réfrigérant ou évaporation de l'eau à partir de surfaces mouillées |                                 | x<br>x            | x<br>x | x<br>x        | x<br>x        | x<br>x    | x<br>x            | x<br>x                   | x<br>x       | x<br>x                 |            | x                 | x                 | x<br>x            | x<br>x            | x                 |

## A.2.1 K Climatic conditions (continued)

| Condition of installation                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 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 | 5K1      | 5K2               | 5K3               | 5K4               | 5K4H              | 5K4L              |
| <i>m) Relative humidity, combined with rapid temperature changes, at high levels of relative humidity air/air. Not in close proximity to refrigerated air conditioning systems</i>                                                                                                                         | %<br>°C                          |                 |        |                |                |          |               |                    |           |                   | No<br>No | 95<br>-25/<br>+30 | 95<br>-40/<br>+30 | 95<br>-65/<br>+30 | 95<br>-25/<br>+30 | 95<br>-65/<br>+30 |
| Not subjected to significant temperature changes                                                                                                                                                                                                                                                           |                                  | x               | x      | x              | x              | x        | x             | x                  | x         | x                 | x        | x                 | x                 | x                 | x                 | x                 |
| External, or in compartments partly opened to outdoor air. Vehicles moved between indoors and outdoors.                                                                                                                                                                                                    |                                  |                 | x      | x              | x              | x        | x             | x                  | x         | x                 |          | x                 | x                 | x                 | x                 | x                 |
| <i>n) Relative humidity, combined with rapid temperature changes, air/air, at high levels of relative humidity. Installed in close proximity to a refrigerated air conditioning system</i>                                                                                                                 | %<br>°C                          |                 |        |                |                |          |               |                    |           |                   | No       | 95<br>+10/<br>+70 | 95<br>+10/<br>+70 | 95<br>+10/<br>+85 | 95<br>+10/<br>+85 | 95<br>+10/<br>+70 |
| In vehicles parked in direct solar radiation after a period of operation of the air conditioning system                                                                                                                                                                                                    |                                  | x<br>x          | x<br>x | x<br>x         | x<br>x         | x<br>x   | x<br>x        | x<br>x             | x<br>x    | x<br>x            |          | x                 | x                 | x<br>x            | x<br>x            | x                 |
| <i>o) Absolute humidity, combined with rapid temperature changes, air/air, with high water content</i>                                                                                                                                                                                                     | g/m <sup>3</sup><br>of air<br>°C |                 |        |                |                |          |               |                    |           |                   | No<br>No | 60<br>+70/<br>+15 | 60<br>+70/<br>+15 | 80<br>+85/<br>+15 | 80<br>+85/<br>+15 | 60<br>+70/<br>+15 |
| In compartments subjected to rain or water jets after being subjected to solar radiation. Includes engine compartments of vehicles powered by electrical engines only                                                                                                                                      |                                  | x<br>x          | x<br>x | x<br>x         | x<br>x         | x<br>x   | x<br>x        | x<br>x             | x<br>x    | x<br>x            |          | x                 | x                 | x<br>x            | x<br>x            | x                 |
| In engine compartments of vehicles powered by internal combustion engines. Temperature fall caused by rain falling onto the compartment in the situation where the air inside the compartment has a high water content, for example after boiling of the coolant or evaporation of water from wet surfaces |                                  | x<br>x          | x<br>x | x<br>x         | x<br>x         | x<br>x   | x<br>x        | x<br>x             | x<br>x    | x<br>x            |          | x                 | x                 | x<br>x            | x<br>x            | x                 |

### A.2.1 K Conditions climatiques (suite)

| Condition d'installation                                                                                                                                                                    |                  | Catégorie |           |           |           |           |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                                                                                                                                                                                             |                  | 5K1       | 5K2       | 5K3       | 5K4       | 5K4H      | 5K4L      |
| <i>p) Faible humidité relative</i>                                                                                                                                                          | %<br>°C          | 10<br>+30 | 10<br>+30 | 10<br>+30 | 10<br>+30 | 10<br>+30 | 10<br>+30 |
| Dans des véhicules utilisés uniquement dans des endroits où l'humidité est contrôlée, ou dans des compartiments chauffés                                                                    |                  | x         | x         | x         | x         | x         | x         |
| <i>q) Basse pression atmosphérique <sup>2)</sup></i>                                                                                                                                        | kPa              | 70        | 70        | 70        | 70        | 70        | 70        |
| Altitudes où les véhicules terrestres peuvent rouler                                                                                                                                        |                  | x         | x         | x         | x         | x         | x         |
| <i>r) Mouvement du milieu avoisinant, air</i>                                                                                                                                               | m/s              | Non       | 20        | 20        | 30        | 30        | 30        |
| Protégé contre le vent (naturel ou produit par la vitesse) <sup>3)</sup>                                                                                                                    |                  | x         | x         | x         | x         | x         | x         |
| Protégé contre le vent produit par la vitesse <sup>3)</sup> . Non protégé contre le vent: zones climatiques dans le monde entier, excepté dans les zones de tornades                        |                  |           | x         | x         | x         | x         | x         |
| Non protégé contre le vent produit par la vitesse <sup>3)</sup> . Non protégé contre le vent: zones climatiques dans le monde entier, y compris dans les zones de tornades                  |                  |           |           |           | x         | x         | x         |
| <i>s) Précipitations, pluie</i>                                                                                                                                                             | mm/min           | Non       | Non       | 6         | 15        | 15        | 6         |
| Protégé contre les précipitations                                                                                                                                                           |                  | x         | x         | x         | x         | x         | x         |
| Non protégé contre les précipitations: zones climatiques à intensités pluviométriques normales                                                                                              |                  |           |           | x         | x         | x         | x         |
| Non protégé contre les précipitations: zones climatiques dans le monde entier                                                                                                               |                  |           |           |           | x         | x         |           |
| <i>t) Rayonnement solaire</i>                                                                                                                                                               | W/m <sup>2</sup> | Non       | 700       | 1120      | 1120      | 1120      | 1120      |
| Protégé contre le rayonnement solaire                                                                                                                                                       |                  | x         | x         | x         | x         | x         | x         |
| Exposé au rayonnement solaire seulement à travers des fenêtres                                                                                                                              |                  |           | x         | x         | x         | x         | x         |
| Exposé directement au rayonnement solaire                                                                                                                                                   |                  |           |           | x         | x         | x         | x         |
| <i>u) Rayonnement, chaleur, autre que dans des compartiments moteur</i>                                                                                                                     | W/m <sup>2</sup> | Non       | 600       | 600       | 600       | 600       | 600       |
| Non soumis à un rayonnement de chaleur                                                                                                                                                      |                  | x         | x         | x         | x         | x         | x         |
| Soumis au rayonnement de chaleur provenant de résistances chauffantes                                                                                                                       |                  |           | x         | x         | x         | x         | x         |
| <i>v) Rayonnement, chaleur, dans des compartiments moteur</i>                                                                                                                               | W/m <sup>2</sup> | 600       | 600       | 1200      | 1200      | 1200      | 1200      |
| Dans des compartiments moteur de véhicules mus par des moteurs électriques. Soumis au rayonnement de chaleur provenant de pièces extérieures du moteur                                      |                  | x         | x         | x         | x         | x         | x         |
| Dans des compartiments moteur de véhicules mus par des moteurs à combustion interne. Soumis au rayonnement de chaleur provenant de pièces extérieures du moteur, tuyaux d'échappement, etc. |                  |           |           | x         | x         | x         | x         |

(Notes, voir page 34)

## A.2.1 K Climatic conditions (continued)

| Condition of installation                                                                                                                                     |                  | Class |     |      |      |      |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------|-----|------|------|------|------|
|                                                                                                                                                               |                  | 5K1   | 5K2 | 5K3  | 5K4  | 5K4H | 5K4L |
| <i>p) Low relative humidity</i>                                                                                                                               | %                | 10    | 10  | 10   | 10   | 10   | 10   |
|                                                                                                                                                               | °C               | +30   | +30 | +30  | +30  | +30  | +30  |
| In vehicles used only in humidity controlled localities, or in heated compartments                                                                            |                  | x     | x   | x    | x    | x    | x    |
| <i>q) Low air pressure <sup>2)</sup></i>                                                                                                                      | kPa              | 70    | 70  | 70   | 70   | 70   | 70   |
| Altitudes where ground vehicles may operate                                                                                                                   |                  | x     | x   | x    | x    | x    | x    |
| <i>r) Movement of surrounding medium, air</i>                                                                                                                 | m/s              | No    | 20  | 20   | 30   | 30   | 30   |
| Protected from wind and speed-wind <sup>3)</sup>                                                                                                              |                  | x     | x   | x    | x    | x    | x    |
| Protected from speed-wind <sup>3)</sup> . Not protected from wind: worldwide climatic areas excluding hurricanes                                              |                  |       | x   | x    | x    | x    | x    |
| Not protected from speed-wind <sup>3)</sup> . Not protected from wind: worldwide climatic areas including hurricanes                                          |                  |       |     |      | x    | x    | x    |
| <i>s) Precipitation, rain</i>                                                                                                                                 | mm/min           | No    | No  | 6    | 15   | 15   | 6    |
| Protected from precipitation                                                                                                                                  |                  | x     | x   | x    | x    | x    | x    |
| Not protected from precipitation: climatic areas with normal rain intensities                                                                                 |                  |       |     | x    | x    | x    | x    |
| Not protected from precipitation: worldwide climatic areas                                                                                                    |                  |       |     |      | x    | x    |      |
| <i>t) Radiation, solar</i>                                                                                                                                    | W/m <sup>2</sup> | No    | 700 | 1120 | 1120 | 1120 | 1120 |
| Protected from solar radiation                                                                                                                                |                  | x     | x   | x    | x    | x    | x    |
| Exposed to solar radiation only through windows                                                                                                               |                  |       | x   | x    | x    | x    | x    |
| Exposed directly to solar radiation                                                                                                                           |                  |       |     | x    | x    | x    | x    |
| <i>u) Radiation, heat, not in engine compartments</i>                                                                                                         | W/m <sup>2</sup> | No    | 600 | 600  | 600  | 600  | 600  |
| Not subjected to heat radiation                                                                                                                               |                  | x     | x   | x    | x    | x    | x    |
| Subjected to heat radiation from heating elements                                                                                                             |                  |       | x   | x    | x    | x    | x    |
| <i>v) Radiation, heat, in engine compartments</i>                                                                                                             | W/m <sup>2</sup> | 600   | 600 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 |
| In engine compartments of vehicles powered by electrical engines. Subjected to heat radiation from external parts of the engine.                              |                  | x     | x   | x    | x    | x    | x    |
| In engine compartments of vehicles powered by internal combustion engines. Subjected to heat radiation from external parts of the engine, exhaust pipes, etc. |                  |       |     | x    | x    | x    | x    |

(Notes, see page 35)

### A.2.1 K Conditions climatiques (fin)

| Condition d'installation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      | Catégorie |                                   |     |     |      |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------|-----------------------------------|-----|-----|------|------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      | 5K1       | 5K2                               | 5K3 | 5K4 | 5K4H | 5K4L |
| w) Eau provenant d'autres sources que la pluie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | m/s  | Non       | 0,3                               | 1   | 3   | 3    | 3    |
| Protégé contre l'infiltration d'eau                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      | x         | x                                 | x   | x   | x    | x    |
| Soumis à de l'eau qui ruisselle (provenant de tuyaux qui fuient, de la condensation sur des pièces intérieures au-dessus du produit, etc.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |           | x                                 | x   | x   | x    | x    |
| Soumis aux éclaboussures d'eau (à partir du sol)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |           |                                   | x   | x   | x    | x    |
| Soumis à l'atomisation et à l'arrosage (par exemple en provenance du lavage, y compris le lavage du moteur). Essentiellement à l'extérieur et dans des compartiments moteur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |           |                                   |     | x   | x    | x    |
| x) Mouillures                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Rien | Non       | Conditions des surfaces mouillées |     |     |      |      |
| Dans des endroits secs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | x         | x                                 | x   | x   | x    | x    |
| Dans des endroits mouillés, par exemple sur des surfaces mouillées                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |           | x                                 | x   | x   | x    | x    |
| <p>1) La température la plus basse correspond à la température de l'eau du robinet.</p> <p>2) 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.</p> <p>3) Le vent produit par la vitesse est le mouvement relatif de l'air et du véhicule, causé par la vitesse du véhicule.</p>                                               |      |           |                                   |     |     |      |      |
| <p>NOTES</p> <p>1 Les catégories 5K5 et 5K6 seront ajoutées dans le tableau lors d'une future révision.</p> <p>2 Bien que des agents d'environnement combinés ne soient pas classés, il convient d'observer que la glace peut se former sur des produits montés extérieurement et intérieurement. Cela peut résulter de la condensation et du gel sur des surfaces froides, de l'eau de pluie excessivement refroidie ou de la vitesse de l'air associée à l'humidité relative (selon la forme du produit).</p> |      |           |                                   |     |     |      |      |

## A.2.1 K Climatic conditions (concluded)

| Condition of installation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      | Class |                        |     |     |      |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|------------------------|-----|-----|------|------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      | 5K1   | 5K2                    | 5K3 | 5K4 | 5K4H | 5K4L |
| w) Water from sources other than rain                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | m/s  | No    | 0,3                    | 1   | 3   | 3    | 3    |
| Protected from ingress of water                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      | x     | x                      | x   | x   | x    | x    |
| Subjected to dripping water from leaking pipes, condensation on inner parts above the product, etc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |       | x                      | x   | x   | x    | x    |
| Subjected to splashing water via ground                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |       |                        | x   | x   | x    | x    |
| Subjected to sprays and jets, for example from washing, including motor washing. Mainly externally mounted products and products mounted in engine compartments                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |       |                        |     | x   | x    | x    |
| x) Wetness                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | None | No    | Wet surface conditions |     |     |      |      |
| In dry conditions                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      | x     | x                      | x   | x   | x    | x    |
| In wet areas, for example on wet surfaces                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |       | x                      | x   | x   | x    | x    |
| <p>1) The lowest temperature is equivalent to the temperature of tap water.</p> <p>2) The value 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.</p> <p>3) Speed-wind is the relative movement of air and vehicle, caused by the speed of the vehicle.</p>                                                                              |      |       |                        |     |     |      |      |
| <p>NOTES</p> <p>1 The new classes 5K5 and 5K6 will be inserted into the table in a future revision.</p> <p>2 Although combined environments are not classified, it should be noted that formation of ice may occur on externally and internally mounted products. This can be caused by condensation and freezing on cold surfaces, undercooled rain water, or the combination of air velocity and relative humidity depending on the shape of the product.</p> |      |       |                        |     |     |      |      |

### A.2.2 B Conditions biologiques

| Condition d'installation                                                                                                                                                                        | Catégorie |                                                                                                                     |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|                                                                                                                                                                                                 | 5B1       | 5B2                                                                                                                 | 5B3 |
| <i>a) Flore</i>                                                                                                                                                                                 | 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   |
| <i>b) Faune</i>                                                                                                                                                                                 | Non       | Présence de rongeurs ou autres animaux nuisibles aux produits:<br>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. Non protégés contre les animaux                                                    |           | x                                                                                                                   | x   |
| Secteurs présentant des risques d'attaques par les animaux, y compris les termites                                                                                                              |           |                                                                                                                     | x   |

## A.2.2 B Biological conditions

| Condition of installation                                                                                                           | Class |                                                                                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|                                                                                                                                     | 5B1   | 5B2                                                                                                     | 5B3 |
| <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.                       | x     | x                                                                                                       | x   |
| Areas with risks of growth of mould, fungus, etc. Not protected from growth of mould, fungus, etc.                                  |       | x                                                                                                       | x   |
| <i>b) Fauna</i>                                                                                                                     | No    | Presence of rodents or other animals harmful to products:<br>excluding termites      including termites |     |
| Areas with negligible risks of attacks by termites, rodents and other animals, which may damage the product. Protected from animals | x     | x                                                                                                       | x   |
| Areas with risk of attacks by rodents and other animals excluding termites. Not protected from animals                              |       | x                                                                                                       | x   |
| Areas with risks of attacks by animals including termites                                                                           |       |                                                                                                         | x   |

### A.2.3 C Substances chimiquement actives

| Condition d'installation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       | Catégorie |  |                                                         |  |           |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------|--|---------------------------------------------------------|--|-----------|--|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       | 5C1       |  | 5C2                                                     |  | 5C3       |  |
| a) Sels marins                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Rien  | Non       |  | Conditions du brouillard salin                          |  |           |  |
| A l'extérieur, ou dans des compartiments de véhicules utilisés uniquement dans des endroits protégés contre les intempéries, ou dans des compartiments qui ne sont pas ouverts durant la conduite                                                                                                                                                                                                       |       | x         |  | x                                                       |  | x         |  |
| A l'extérieur, ou dans des compartiments qui sont partiellement ouverts durant la conduite (par exemple dans des compartiments moteur)                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |           |  | x                                                       |  | x         |  |
| b) Sels employés sur les routes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Rien  | Non       |  | Conditions où il y a des sels solides et de l'eau salée |  |           |  |
| A l'extérieur, ou dans des compartiments de véhicules utilisés uniquement dans des endroits protégés contre les intempéries, ou dans des compartiments protégés contre les infiltrations de sels employés sur les routes contre les éclaboussures d'eau                                                                                                                                                 |       | x         |  | x                                                       |  | x         |  |
| A l'extérieur dans des compartiments partiellement ouverts durant la conduite (par exemple dans les compartiments moteur). Non protégés contre les infiltrations de sel utilisé sur les routes et contre les éclaboussures d'eau                                                                                                                                                                        |       |           |  | x                                                       |  | x         |  |
| c) Dioxyde de soufre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | mg/m³ | 0,1       |  | 0,5 (0,3)                                               |  | 10 (5,0)  |  |
| d) Hydrogène sulfuré                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | mg/m³ | 0,01      |  | 0,5 (0,1)                                               |  | 10 (3,0)  |  |
| e) Oxydes d'azote                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | mg/m³ | 0,1       |  | 1,0 (0,5)                                               |  | 10 (3,0)  |  |
| f) Ozone                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | mg/m³ | 0,01      |  | 0,1 (0,05)                                              |  | 0,3 (0,1) |  |
| g) Chlorure d'hydrogène                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | mg/m³ | 0,1       |  | 0,5 (0,1)                                               |  | 5,0 (1,0) |  |
| h) Fluorure d'hydrogène                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | mg/m³ | 0,003     |  | 0,03 (0,01)                                             |  | 2,0 (0,1) |  |
| i) Ammoniac                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | mg/m³ | 0,3       |  | 3,0 (1,0)                                               |  | 35 (10,0) |  |
| NOTE – Les chiffres indiqués sont des valeurs maximales se produisant au cours d'une période de 30 min par jour. Les chiffres indiqués entre parenthèses sont des valeurs moyennes                                                                                                                                                                                                                      |       |           |  |                                                         |  |           |  |
| Dans des véhicules utilisés dans des endroits sans industrie ni trafic automobile permanent, ou dans des compartiments de véhicules utilisés dans des secteurs où les activités industrielles et le trafic sont modérés                                                                                                                                                                                 |       | x         |  | x                                                       |  | x         |  |
| A l'extérieur ou dans des compartiments partiellement ouverts de véhicules utilisés dans des secteurs où les activités industrielles sont normales, non compris les industries émettant de grandes quantités de polluants chimiques, ou dans des compartiments de véhicules utilisés dans des secteurs où il existe des sources industrielles émettant des quantités importantes de polluants chimiques |       |           |  | x                                                       |  | x         |  |
| A l'extérieur, ou dans des compartiments partiellement ouverts de véhicules utilisés dans des secteurs où il existe des sources industrielles émettant de grandes quantités de polluants chimiques                                                                                                                                                                                                      |       |           |  |                                                         |  | x         |  |

## A.2.3 C Chemically active substances

| Condition of installation                                                                                                                                                                                                                                                                             |                   | Class |                                         |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------|-----------------------------------------|-----------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                   | 5C1   | 5C2                                     | 5C3       |
| <i>a) Sea salts</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                   | None              | No    | Conditions of salt mist                 |           |
| External, or in compartments of vehicles used only in weatherprotected locations, or in compartments not opened during driving                                                                                                                                                                        |                   | x     | x                                       | x         |
| External, or in compartments partly open during driving, for example in engine compartments                                                                                                                                                                                                           |                   |       | x                                       | x         |
| <i>b) Road salts</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                  | None              | No    | Conditions of solid salt and salt water |           |
| External, or in compartments of vehicles used only in weatherprotected locations, or in compartments protected from ingress of road salts and splashing water                                                                                                                                         |                   | x     | x                                       | x         |
| External, or in compartments partly open during driving, for example, in engine compartments. Not protected from ingress of road salts or splashing water                                                                                                                                             |                   |       | x                                       | x         |
| <i>c) Sulphur dioxide</i>                                                                                                                                                                                                                                                                             | mg/m <sup>3</sup> | 0,1   | 0,5 (0,3)                               | 10 (5,0)  |
| <i>d) Hydrogen sulphide</i>                                                                                                                                                                                                                                                                           | mg/m <sup>3</sup> | 0,01  | 0,5 (0,1)                               | 10 (3,0)  |
| <i>e) Nitrogen oxides</i>                                                                                                                                                                                                                                                                             | mg/m <sup>3</sup> | 0,1   | 1,0 (0,5)                               | 10 (3,0)  |
| <i>f) Ozone</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                       | mg/m <sup>3</sup> | 0,01  | 0,1 (0,05)                              | 0,3 (0,1) |
| <i>g) Hydrogen chloride</i>                                                                                                                                                                                                                                                                           | mg/m <sup>3</sup> | 0,1   | 0,5 (0,1)                               | 5,0 (1,0) |
| <i>h) Hydrogen fluoride</i>                                                                                                                                                                                                                                                                           | mg/m <sup>3</sup> | 0,003 | 0,03 (0,01)                             | 2,0 (0,1) |
| <i>i) Ammonia</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                     | mg/m <sup>3</sup> | 0,3   | 3,0 (1,0)                               | 35 (10,0) |
| NOTE – The figures given are maximum values, occurring over a 30 min period per day. The figures within brackets are mean values.                                                                                                                                                                     |                   |       |                                         |           |
| In vehicles used in areas without industry or permanent motor traffic, or in compartments of vehicles used in areas with moderate industrial activities and traffic                                                                                                                                   |                   | x     | x                                       | x         |
| External, or in partly open compartments of vehicles used in areas with normal industrial activities, not including industries emitting large quantities of chemical pollutants, or in compartments of vehicles used in areas with industrial sources emitting high quantities of chemical pollutants |                   |       | x                                       | x         |
| External, or in partly open compartments of vehicles used in areas with industrial sources emitting large quantities of chemical pollutants                                                                                                                                                           |                   |       |                                         | x         |

#### A.2.4 S Substances mécaniquement actives

| Condition d'installation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                        | Catégorie |     |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------|-----|-----|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                        | 5S1       | 5S2 | 5S3 |
| a) <i>Sable (y compris gravier)</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | g/m <sup>3</sup> d'air | Non       | 0,1 | 10  |
| b) <i>Sédimentation de poussière</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | mg/(m <sup>2</sup> ·h) | 1,0       | 3,0 | 3,0 |
| Dans des compartiments protégés contre le sable et la poussière, ou dans des compartiments non protégés contre la poussière mais protégés essentiellement contre le sable, de véhicules utilisés au-dehors. De petites quantités de sable très fin peuvent toutefois pénétrer dans les compartiments (du fait de tempêtes de sable ou de la conduite sur des routes en gravier) |                        | x         | x   | x   |
| A l'extérieur ou dans des compartiments partiellement ou complètement ouverts de véhicules utilisés à l'extérieur ou à l'intérieur. Zones climatiques du monde entier pour les véhicules utilisés au-dehors, à l'exception des zones de déserts de sable                                                                                                                        |                        |           | x   | x   |
| A l'extérieur ou dans des compartiments partiellement ou totalement ouverts de véhicules utilisés au-dehors. Zones climatiques du monde entier, y compris les déserts de sable                                                                                                                                                                                                  |                        |           |     | x   |

#### A.2.5 F Fluides contaminants

| Condition d'installation                                                            |  | Catégorie |     |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------|-----|-----|
|                                                                                     |  | 5F1       | 5F2 | 5F3 |
| a) <i>Huile moteur</i>                                                              |  | Non       | Non | Oui |
| b) <i>Huile de boîtes de vitesses</i>                                               |  | Non       | Non | Oui |
| c) <i>Huile hydraulique</i>                                                         |  | Non       | Oui | Oui |
| d) <i>Huile de transformateurs</i>                                                  |  | Non       | Oui | Oui |
| e) <i>Fluide de freins</i>                                                          |  | Non       | Oui | Oui |
| f) <i>Fluide de refroidissement</i>                                                 |  | Non       | Oui | Oui |
| g) <i>Graisse</i>                                                                   |  | Non       | Oui | Oui |
| h) <i>Carburant</i>                                                                 |  | Non       | Non | Oui |
| i) <i>Electrolyte de batterie</i>                                                   |  | Non       | Oui | Oui |
| Dans des compartiments à l'exception des compartiments moteur                       |  | x         | x   | x   |
| Dans des compartiments moteur de véhicules mus par des moteurs électriques          |  |           | x   | x   |
| Dans des compartiments moteur de véhicules mus par des moteurs à combustion interne |  |           |     | x   |

## A.2.4 S Mechanically active substances

| Condition of installation                                                                                                                                                                                                                                                                 |                         | Class |     |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------|-----|-----|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                         | 3S1   | 3S2 | 3S3 |
| a) Sand (including grit)                                                                                                                                                                                                                                                                  | g/m <sup>3</sup> of air | No    | 0,1 | 10  |
| b) Dust sedimentation                                                                                                                                                                                                                                                                     | mg/(m <sup>2</sup> ·h)  | 1,0   | 3,0 | 3,0 |
| In compartments protected from sand and dust, or in compartments not protected from dust but mainly protected from sand, of vehicles used outdoors. Small amounts of very fine sand may, however, penetrate the compartments, for example, from sand storms, from driving on gravel roads |                         | x     | x   | x   |
| External, or in partly or fully open compartments of vehicles used outdoors or indoors. Worldwide climatic areas, for vehicles used outdoors excluding sand desert areas                                                                                                                  |                         |       | x   | x   |
| External, or in partly or fully open compartments of vehicles used outdoors. Worldwide climatic areas including sand deserts.                                                                                                                                                             |                         |       |     | x   |

## A.2.5 F Contaminating fluids

| Condition of installation                                                 |  | Class |     |     |
|---------------------------------------------------------------------------|--|-------|-----|-----|
|                                                                           |  | 5F1   | 5F2 | 5F3 |
| a) Motor oil                                                              |  | No    | No  | Yes |
| b) Gearbox oil                                                            |  | No    | No  | Yes |
| c) Hydraulic oil                                                          |  | No    | Yes | Yes |
| d) Transformer oil                                                        |  | No    | Yes | Yes |
| e) Brake fluid                                                            |  | No    | Yes | Yes |
| f) Cooling fluid                                                          |  | No    | Yes | Yes |
| g) Grease                                                                 |  | No    | Yes | Yes |
| h) Fuel                                                                   |  | No    | No  | Yes |
| i) Battery electrolyte                                                    |  | No    | Yes | Yes |
| In compartments except engine compartments                                |  | x     | x   | x   |
| In engine compartments of vehicles powered by electrical engines          |  |       | x   | x   |
| In engine compartments of vehicles powered by internal combustion engines |  |       |     | x   |

### A.2.6 M Conditions mécaniques

| Condition d'installation                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                | Catégorie |         |                   |                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------|---------|-------------------|-------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                | 5M1       |         | 5M2               |                   |
| <i>a) Vibrations stationnaires sinusoïdales:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                |           |         |                   |                   |
| amplitude du déplacement                                                                                                                                                                                                                                                                                          | mm                             | 1,5       |         | 3,3               | 7,5               |
| amplitude de l'accélération                                                                                                                                                                                                                                                                                       | m/s <sup>2</sup>               |           | 5       | 10 15             | 20 40             |
| gamme de fréquences                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Hz                             | 2-9       | 9-200   | 2-9 9-200 200-500 | 2-8 8-200 200-500 |
| <i>b) Vibrations stationnaires aléatoires:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                |           |         |                   |                   |
| densité spectrale d'accélération                                                                                                                                                                                                                                                                                  | m <sup>2</sup> /s <sup>3</sup> | 0,3       | 0,1     | 1 0,3             | 3 1               |
| gamme de fréquences                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Hz                             | 10-200    | 200-500 | 10-200 200-500    | 10-200 200-500    |
| Véhicules mus par des moteurs électriques, utilisés seulement pour la conduite à l'intérieur sur des surfaces planes (par exemple robots dans les magasins)                                                                                                                                                       |                                |           | x       | x                 | x                 |
| Véhicules routiers à coussins d'air, remorques à coussins d'air, autres véhicules routiers à l'exception des véhicules sur chenilles dans des secteurs possédant un réseau routier bien développé. Non compris les motocycles, les scooters et autres véhicules à faible masse                                    |                                |           |         | x                 | x                 |
| Trains à suspension souple, chariots élévateurs à fourche. Véhicules mus par des moteurs à combustion interne, voitures particulières: sur le tableau de bord, auquel risquent d'être transmises des vibrations à haute fréquence en provenance du moteur ou d'autres pièces reliées au moteur                    |                                |           |         |                   |                   |
| Véhicules routiers dans des secteurs ne possédant pas de réseau routier bien développé, remorques, trains à suspension dure. Véhicules sur chenilles et engins motorisés. Véhicules tout-terrain. Motocycles, scooters et autres véhicules à faible masse                                                         |                                |           |         |                   | x                 |
| Tous les véhicules, à l'exception des voitures particulières: sur le tableau de bord auquel risquent d'être transmises des vibrations à haute fréquence en provenance du moteur ou d'autres pièces reliées au moteur.                                                                                             |                                |           |         |                   |                   |
| NOTE – Les produits montés de manière à être reliés directement au bloc moteur ou sur des pièces qui ne sont pas isolées du sol par la suspension (par exemple sur des boggies de matériel roulant) risquent de subir des vibrations excédant celles qui sont indiquées ici. Ces cas sont actuellement à l'étude. |                                |           |         |                   |                   |

## A.2.6 M Mechanical conditions

| Condition of installation                                                                                                                                                                                                                     |                               | Class                          |                |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|----------------|-------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                               |                               | 5M1                            | 5M2            | 5M3               |
| a) Stationary vibration, sinusoidal:                                                                                                                                                                                                          | displacement amplitude        | mm                             | 1,5            | 3,3               |
|                                                                                                                                                                                                                                               | acceleration amplitude        | m/s <sup>2</sup>               | 5              | 10 15             |
|                                                                                                                                                                                                                                               | frequency range               | Hz                             | 2-9 9-200      | 2-9 9-200 200-500 |
| b) Stationary vibration, random:                                                                                                                                                                                                              | acceleration spectral density | m <sup>2</sup> /s <sup>3</sup> | 0,3 0,1        | 1 0,3             |
|                                                                                                                                                                                                                                               | frequency range               | Hz                             | 10-200 200-500 | 10-200 200-500    |
| Vehicles powered by electrical engines, used only for driven indoors on smooth surfaces, e.g. robots in stores                                                                                                                                |                               | x                              | x              | x                 |
| Air-cushioned road vehicles, air-cushioned trailers, other road vehicles except tracked vehicles in areas with well-developed road systems. Excluding motorcycles, scooters and other vehicles with low mass                                  |                               |                                | x              | x                 |
| Trains with soft suspension, fork-lift trucks. Vehicles powered by internal combustion engines, passenger cars: on instrument panels, to which high-frequency vibrations from engine or from parts connected to the engine may be transmitted |                               |                                |                |                   |
| Road vehicles in areas without well-developed road systems, trailers, trains with hard suspension. Tracked vehicles and self-propelled machinery. Overland vehicles. Motorcycles, scooters and other vehicles with low mass.                  |                               |                                |                | x                 |
| All vehicles except passenger cars: on instrument panels to which high-frequency vibrations from engine or from parts connected to the engine may be transmitted                                                                              |                               |                                |                |                   |
| NOTE – Products mounted with direct connection to the power unit or parts not isolated from the ground by suspension, e.g. on rolling stock bogies, can have vibrations in excess of those given here. These cases are under consideration    |                               |                                |                |                   |

## A.2.6 M Conditions mécaniques (fin)

| Condition d'installation                                                                                                                                                                                                                                                                              |                  | Catégorie |     |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------|-----|------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  | 5M1       | 5M2 | 5M3  |
| c) Vibrations non stationnaires, y compris choc:<br>spectre de réponse au choc type I<br>crête de l'accélération $\hat{a}$<br>spectre de réponse au choc type II<br>crête de l'accélération $\hat{a}$                                                                                                 | m/s <sup>2</sup> | 50        | 100 | 300  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | m/s <sup>2</sup> | Non       | 300 | 1000 |
| Véhicules mus par des moteurs électriques, utilisés seulement pour la conduite à l'intérieur sur des surfaces planes (par exemple robots dans les magasins)                                                                                                                                           |                  | x         | x   | x    |
| Véhicules routiers dans des secteurs possédant un réseau routier bien développé. Remorques sur coussin d'air. Locomotives, wagons avec tampons spécialement conçus pour réduire les chocs. Chariots élévateurs à fourche. Non compris les motocycles, les scooters et autres véhicules à faible masse |                  |           | x   | x    |
| Véhicules routiers dans des secteurs dépourvus d'un réseau routier bien développé. Remorques. Wagons (y compris manoeuvres). Motocycles, scooters et autres véhicules à faible masse                                                                                                                  |                  |           |     | x    |
| d) Impact de corps étrangers, pierres                                                                                                                                                                                                                                                                 | J                | Non       | 5   | 20   |
| Véhicules utilisés seulement à l'intérieur des locaux. Véhicules utilisés au-dehors: dans des compartiments, sur des surfaces qui ne sont pas soumises à des projections de pierres                                                                                                                   |                  | x         | x   | x    |
| Dans des compartiments, sur des surfaces qui peuvent être soumises à des projections de pierres                                                                                                                                                                                                       |                  |           | x   | x    |
| A l'extérieur, dans des endroits qui peuvent être frappés directement par des pierres projetées                                                                                                                                                                                                       |                  |           |     | x    |

## A.3 Résumé des conditions couvertes par les catégories

### A.3.1 K Conditions climatiques

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

**5K1** 5K1 couvre les produits installés dans des véhicules utilisés dans des endroits protégés contre les intempéries, ventilés et chauffés ou dans des compartiments de véhicule ventilés et chauffés (utilisés seulement après une période de réchauffage).

On suppose que les produits ne sont pas soumis à des changements (provisoires ou graduels) de la température de l'air ambiant. Ils sont protégés contre l'infiltration de l'eau et de la neige. L'installation dans le voisinage immédiat d'un système de climatisation à air réfrigéré n'est pas couverte. Les produits eux-mêmes et les compartiments où ils sont installés ne sont pas soumis au rayonnement solaire.

Les produits peuvent être installés dans les compartiments moteur de véhicules mus par des moteurs électriques et soumis au rayonnement thermique en provenance de pièces extérieures du moteur.

### A.2.6 M Mechanical conditions (concluded)

| Condition of installation                                                                                                                                                                                                                |                  | Class |     |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------|-----|------|
|                                                                                                                                                                                                                                          |                  | 5M1   | 5M2 | 5M3  |
| c) <i>Non-stationary vibration, including shock:</i><br>shock response spectrum type I<br>peak acceleration $\hat{a}$                                                                                                                    | m/s <sup>2</sup> | 50    | 100 | 300  |
|                                                                                                                                                                                                                                          | m/s <sup>2</sup> | No    | 300 | 1000 |
| Vehicles powered by electrical engines, used only for driving indoors on smooth surfaces, for example, robots in stores                                                                                                                  |                  | x     | x   | x    |
| Road vehicles in areas with well-developed road systems. Air cushioned trailers. Locomotives, wagons with specially designed buffers to reduce shock. Fork-lift trucks. Excluding motorcycles, scooters and other vehicles with low mass |                  |       | x   | x    |
| Road vehicles in areas without well-developed road systems. Trailers. Wagons, including shunting. Motorcycles, scooters and other vehicles with low mass                                                                                 |                  |       |     | x    |
| d) <i>Impact from foreign bodies, stones</i>                                                                                                                                                                                             | J                | No    | 5   | 20   |
| Vehicles used indoors. Vehicles used outdoors: in compartments, on surfaces which are not subjected to flying stones                                                                                                                     |                  | x     | x   | x    |
| In compartments, on surface, which may be subjected to flying stones                                                                                                                                                                     |                  |       | x   | x    |
| External, in places which may be directly hit by flying stones                                                                                                                                                                           |                  |       |     | x    |

## A.3 Summary of conditions covered by the classes

### A.3.1 K Climatic conditions

These conditions are covered by eight class notations as follows:

**5K1** 5K1 covers products installed in vehicles used in weatherprotected, ventilated, heated locations or in heated, ventilated vehicle compartments, used only after a warm-up period.

The products are not assumed to be subjected to changes, momentary or gradual, of the surrounding air temperature. They are protected from ingress of water and snow. Installation in close proximity to a refrigerated air conditioning system is not covered. The products themselves and the compartments in which they are installed are not subjected to solar radiation.

The products may be installed in the engine compartments of vehicles powered by electrical engines and subjected to heat radiation from external parts of the engine.

- 5K2 Outre les conditions couvertes par 5K1, la catégorie 5K2 couvre les produits installés dans des compartiments fermés ou partiellement ouverts, chauffés ou non chauffés, non ventilés. Les produits peuvent être soumis à la chaleur provenant de résistances chauffantes et au rayonnement solaire à travers une fenêtre ou une autre ouverture. Comprend les véhicules utilisés au dehors.

L'utilisation des véhicules au dehors se limite aux zones climatiques où le niveau des précipitations (pluie) est normal, à l'exception des climats extrêmement froid, froid, froid tempéré et extrêmement chaud et sec.

NOTE – Pour certains agents d'environnement (faible température de l'air, température élevée de l'air) la catégorie 5K2 couvre aussi les produits montés extérieurement.

Les produits peuvent être soumis directement à l'air froid du dehors pénétrant dans les compartiments lorsque le véhicule se déplace. Le véhicule peut être déplacé entre le froid du dehors et les conditions de chaleur sous abri.

Les produits peuvent aussi être soumis à de l'eau qui ruisselle et aux conditions existant sur des surfaces de montage mouillées.

Cette catégorie couvre aussi les produits installés dans les compartiments moteur de véhicules mus par des moteurs électriques et utilisés au dehors. Ils peuvent être soumis à l'infiltration d'eau et de neige.

- 5K3 Outre les conditions couvertes par 5K2, la catégorie 5K3 couvre les véhicules utilisés dans le climat à l'air libre froid tempéré. Il couvre aussi les installations dans des compartiments non ventilés et les installations dans des compartiments présentant des surfaces mouillées soumises au rayonnement solaire.

Les produits peuvent être soumis directement au rayonnement solaire et à la pluie.

Les conditions ambiantes des produits montés dans les compartiments moteur de véhicules mus par des moteurs électriques sont également couvertes.

- 5K4 Outre les conditions couvertes par 5K3, la catégorie 5K4 couvre les véhicules utilisés dans le climat à l'air libre «du monde entier». Les produits peuvent être aussi soumis directement à la pulvérisation et à l'arrosage (par exemple du fait du lavage).

- 5K4H La catégorie 5K4H est similaire à 5K4, mais la condition de basse température est la même que pour la catégorie 5K2.

- 5K4L La catégorie 5K4L est similaire à 5K4, mais les conditions de haute température sont les mêmes que pour la catégorie 5K2.

- 5K5 La catégorie 5K5 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).

- 5K6 La catégorie 5K6 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).

- 5K2 In addition to the conditions covered by 5K1, 5K2 covers products installed in enclosed or partly open, heated or unheated, unventilated compartments. The products may be subjected to heat from heating elements and solar radiation through windows or other openings. Includes vehicles used outdoors.

The outdoor use of vehicles is limited to climatic areas with normal rain intensities, excluding Extremely Cold, Cold, Cold Temperate and Extremely Warm Dry climates.

NOTE – For some environmental parameters (low air temperature, high air temperature) 5K2 also covers externally mounted products.

The products may be directly subjected to outdoor cold air entering the compartments when the vehicle is moving. The vehicle may be moved between cold outdoor and warm indoor conditions.

The products may also be subjected to dripping water and conditions of wet mounting surfaces.

The class also covers products installed in engine compartments of vehicles powered by electrical engines, used outdoors. They may be subjected to ingress of water and snow.

- 5K3 In addition to the conditions covered by 5K2, 5K3 covers vehicles used in the Cold Temperate Open-air climate. It also covers installations in unventilated compartments and installations in compartments with wet surfaces, subjected to solar radiation.

The products may be subjected to direct solar radiation and rain.

The environmental conditions for products mounted in engine compartments of vehicles powered by electrical engines are also covered.

- 5K4 In addition to the conditions covered by 5K3, 5K4 covers vehicles used in worldwide open-air climates. The products may also be directly subjected to sprays and jets (e.g. from washing).

- 5K4H Class 5K4H is similar to 5K4, but the low temperature condition is the same as that of class 5K2.

- 5K4L Class 5K4L is similar to 5K4, but the high temperature conditions are the same as those of class 5K2.

- 5K5 Class 5K5 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).

- 5K6 Class 5K6 represents the conditions covered by the Warm Dry, Mild Warm Dry and Extremely Warm Dry types of open-air climates (tropical dry type of climate, in areas near the tropics such as deserts).

### A.3.2 *B Conditions biologiques*

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

- 5B1 La catégorie 5B1 couvre les installations dans les secteurs ne présentant pas de risques particuliers d'attaque biologique (du fait de la flore ou de la faune). Elle comprend les installations dans des compartiments construits de telle manière que la croissance de moisissures, l'attaque par des animaux, etc., soient improbables.
- 5B2 Outre les conditions couvertes par 5B1, la catégorie 5B2 comprend les secteurs et les endroits où la croissance de moisissures et l'attaque par des animaux, excepté les termites, risquent de se produire.
- 5B3 Outre les conditions couvertes par 5B2, la catégorie 5B3 comprend les endroits où les produits risquent d'être attaqués par les termites.

### A.3.3 *C Substances chimiquement actives*

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

- 5C1 La catégorie 5C1 couvre les installations dans des véhicules utilisés seulement à l'intérieur et dans des compartiments qui ne sont pas ouverts vers l'atmosphère du dehors durant la conduite, qui sont protégés contre l'infiltration de sels utilisés sur les routes et contre les éclaboussures d'eau.
- 5C2 Outre les conditions couvertes par 5C1, la catégorie 5C2 couvre les produits montés extérieurement et les produits montés intérieurement dans des compartiments partiellement ouverts. Les produits peuvent être soumis à l'infiltration du sel utilisé sur les routes ou aux éclaboussures d'eau. Les produits montés extérieurement sur les véhicules utilisés dans des secteurs où il existe des sources industrielles émettant de grandes quantités de polluants chimiques ne sont pas couverts.
- 5C3 Outre les conditions couvertes par 5C2, la catégorie 5C3 couvre les produits montés extérieurement dans des véhicules utilisés dans des endroits où il existe des sources industrielles émettant des quantités élevées de polluants chimiques.

### A.3.4 *S Substances mécaniquement actives*

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

- 5S1 La catégorie 5S1 couvre les installations de produits montés intérieurement, non protégés contre la poussière mais essentiellement protégés contre le sable.
- 5S2 Outre les conditions couvertes par 5S1, la catégorie 5S2 couvre les produits montés intérieurement et extérieurement, non protégés contre le sable et la poussière, sur des véhicules qui ne sont pas utilisés dans des déserts.
- 5S3 Outre les conditions couvertes par 5S2, la catégorie 5S3 couvre des véhicules utilisés dans des déserts.

### A.3.2 *B Biological conditions*

These conditions are covered by three class notations as follows:

- 5B1 5B1 covers installations in areas without particular risks of biological attacks, from flora or fauna. It includes installations in compartments of such construction that mould growth, attacks by animals, etc., are not probable.
- 5B2 In addition to the conditions covered by 5B1, 5B2 includes areas and conditions where mould growth, attacks by animals, except termites, may occur.
- 5B3 In addition to the conditions covered by 5B2, 5B3 includes areas where attacks by termites may occur.

### A.3.3 *C Chemically active substances*

These conditions are covered by three class notations as follows:

- 5C1 5C1 covers installations in vehicles only used indoors and in compartments not open to the outdoor atmosphere during driving, protected from ingress of road salts and splashing water.
- 5C2 In addition to the conditions covered by 5C1, 5C2 covers externally mounted products and products internally mounted in partly open compartments. The products may be subjected to ingress of road salts or splashing water. Externally mounted products in vehicles used in areas with industrial sources emitting large quantities of chemical pollutants are not covered.
- 5C3 In addition to the conditions covered by 5C2, 5C3 covers externally mounted products in vehicles used in areas with industrial sources emitting high quantities of chemical pollutants.

### A.3.4 *S Mechanically active substances*

These conditions are covered by three class notations as follows:

- 5S1 5S1 covers installations of internally mounted products not protected from dust but mainly protected from sand.
- 5S2 In addition to the conditions covered by 5S1, 5S2 includes internally and externally mounted products, not protected from sand and dust, on vehicles not used in desert areas.
- 5S3 In addition to the conditions covered by 5S2, 5S3 includes vehicles used in desert areas.

### A.3.5 *F Fluides contaminants*

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

- 5F1 La catégorie 5F1 couvre les installations hors des compartiments moteur.
- 5F2 Outre les conditions couvertes par 5F1, la catégorie 5F2 comprend des compartiments moteur dans des véhicules à moteur électrique.
- 5F3 Outre les conditions couvertes par 5F2, la catégorie 5F3 comprend aussi des compartiments moteur dans des véhicules mus par des moteurs à combustion interne.

### A.3.6 *M Conditions mécaniques*

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

- 5M1 La catégorie 5M1 couvre les installations dans des véhicules mus par des moteurs électriques, utilisés seulement à l'intérieur des bâtiments, sur des surfaces planes (par exemple robots dans les magasins).
- 5M2 Outre les conditions couvertes par 5M1, la catégorie 5M2 comprend toutes sortes de véhicules routiers, excepté les véhicules sur chenilles, les motocycles, les scooters et autres véhicules à faible masse, utilisés dans les régions possédant un réseau routier bien développé. Sont incluses les installations dans des compartiments sur des surfaces qui peuvent être soumises à des projections de pierres.
- 5M3 Outre les conditions couvertes par 5M2, la catégorie 5M3 couvre les véhicules routiers dans des endroits dépourvus d'un réseau routier bien développé, les véhicules légers, les véhicules sur chenilles et les engins motorisés. Sont incluses les installations dans des endroits qui peuvent être frappés directement par des pierres projetées.

### A.3.5 *F Contaminating fluids*

These conditions are covered by three class notations as follows:

- 5F1 5F1 covers installations outside engine compartments.
- 5F2 In addition to the conditions covered by 5F1, 5F2 includes engine compartments of vehicles powered by electrical engines.
- 5F3 In addition to the conditions covered by 5F2, 5F3 also includes engine compartments of vehicles powered by internal combustion engines.

### A.3.6 *M Mechanical conditions*

These conditions are covered by three class notations as follows:

- 5M1 5M1 covers installations in vehicles powered by electrical engines, used only for driving indoors on smooth surfaces (e.g. robots in stores).
- 5M2 In addition to the conditions covered by 5M1, 5M2 includes all kinds of road vehicles, except tracked vehicles and motorcycles, scooters and other vehicles with low mass, used in areas with well-developed road systems. It includes installations in compartments on surfaces which may be subjected to flying stones.
- 5M3 In addition to the conditions covered by 5M2, 5M3 covers road vehicles in areas without well-developed road systems, lightweight vehicles, tracked vehicles and self-propelled machines. It includes installations in places which may be directly hit by flying stones.

## Annexe B (informative)

### Explications concernant les conditions d'environnement en zones tropicales telles qu'elles sont spécifiées pour les catégories 5K5 et 5K6

#### B.1 Généralités

Les tropiques sont des zones comprises entre les tropiques Nord et Sud (entre 23°27' sud et 23°27' nord). En zones tropicales, les types suivants de climat à l'air libre, tels qu'ils sont spécifiés dans la CEI 721-2-1, s'appliquent:

- chaud sec (WDr)
- tempéré chaud sec (MWDr)
- extrêmement chaud et sec (EWDr)
- chaud humide (WDa)
- chaud humide, constant (WDaE)

Les tropiques sont les zones terrestres où, dans la journée, prédominent des températures élevées, fréquemment combinées avec de fortes précipitations. Dans ces zones les variations saisonnières sont rarement marquées.

Le climat tropical varie depuis des conditions climatiques humides et chaudes pour les forêts humides tropicales de l'équateur jusqu'aux climats secs et chauds des déserts, à proximité des tropiques. Par conséquent, il convient de distinguer deux types de climat tropical:

- le climat *tropical sec*, qui est une combinaison des types de climat chaud sec, tempéré chaud sec, et extrêmement chaud et sec, et
- le climat *tropical humide*, qui est une combinaison des types de climat chaud humide et chaud humide, constant.

Il y aussi des régions où les climats, pour des raisons liées à l'altitude particulière, s'écartent beaucoup des conditions habituelles de ces latitudes, par exemple le rayonnement solaire, la pression atmosphérique ou la glace et la neige au sommet des montagnes. Dans beaucoup de régions situées sous les tropiques, les conditions d'environnement sont caractérisées par des conditions constantes et, dans d'autres régions, par des conditions climatiques particulièrement extrêmes:

Conditions équilibrées:

- variations de température journalière minimale inférieures à 1 °C et variations de température annuelle de 6 °C au maximum;
- durées égales des périodes diurnes, comprises entre 10,5 h et 13,5 h;
- intensité uniforme du rayonnement solaire;
- conditions équilibrées propices à une faune abondante.

Conditions extrêmes:

- précipitations: pluie toute l'année à proximité de l'équateur, pluie abondante pendant certaines périodes de l'année à proximité des tropiques;

## **Annex B**

### **(informative)**

## **Explanation of the environmental conditions in tropical areas as specified in classes 5K5 and 5K6**

### **B.1 General**

The tropics are the areas within the Northern and Southern tropics (between 23°27' south and 23°27' north).

In tropical areas the following types of Open-air Climate, as specified in IEC 721-2-1, apply:

- Warm Dry (WDr)
- Mild Warm Dry (MWDr)
- Extremely Warm Dry (EWDr)
- Warm Damp (WDa)
- Warm Damp Equable (WDaE)

The tropics are the zones of the earth in which during daytime, high temperatures, frequently combined with high precipitation, prevail. In these areas seasonal changes are scarcely pronounced.

The tropical climate extends from Warm Damp climatic conditions in tropical rainforests at the equator to the Warm Dry climate in the deserts near the tropics. Consequently, two types of tropical climate should be distinguished:

- tropical dry as a combination of the Warm Dry, Mild Warm Dry and Extremely Warm Dry types of climate, and
- tropical damp as a combination of the Warm Damp and Warm Damp Equable types of climate.

There are also regions where the climate, owing to the particular altitude, deviates considerably from the usual conditions of these latitudes, for example solar radiation and air pressure or ice and snow on mountain summits. In many areas in the tropics, environmental conditions are identified by uniform conditions and in other regions by very extreme climatic conditions:

Balanced conditions:

- minimum daily temperature fluctuations of less than 1 °C and annual temperature fluctuations of maximum 6 °C;
- balanced duration of daylight periods between 10,5 h and 13,5 h;
- uniform intensity of solar radiation;
- balanced conditions for an abundant fauna.

Extreme conditions:

- precipitation: rainfall the whole year round near the equator, heavy rainfall during certain periods of the year near the tropics;

- cyclones tropicaux en zones maritime: vitesse des vents de 30 m/s avec des pointes atteignant plus de 60 m/s, par exemple les typhons dans le Pacifique ouest et les ouragans en mer des Caraïbes;
- conditions défavorables pour les sols: érosion de l'humus et des minéraux dans les zones à fortes pluies;
- assèchement rapide des sols dans les déserts, consécutivement à des températures élevées et à des vents violents;
- végétation luxuriante dans les forêts humides tropicales, végétation moins dense dans les forêts montagneuses;
- zones herbeuses des savanes et des steppes, absence de végétation dans les déserts.

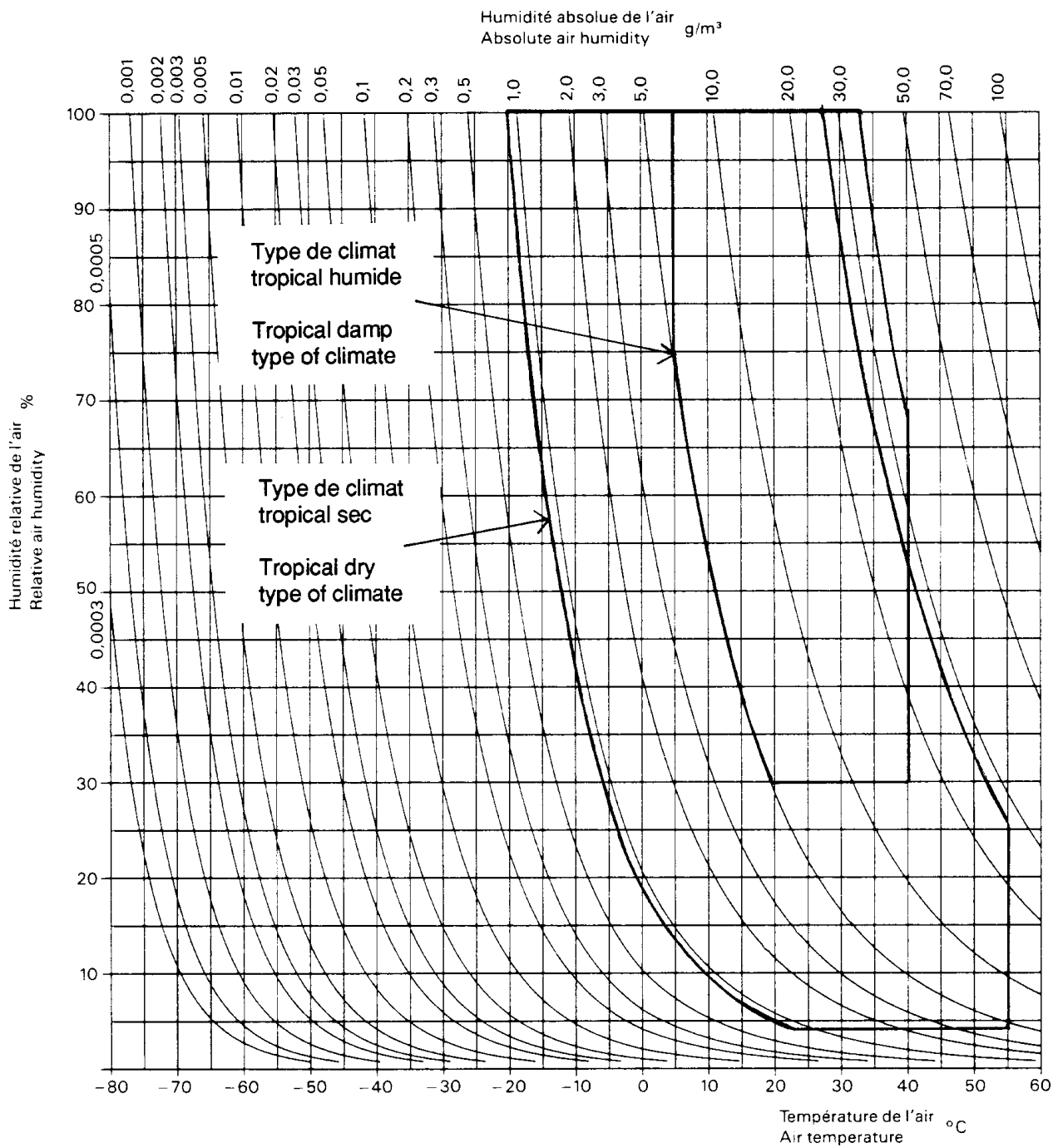
## **B.2 Climatogrammes**

Les climatogrammes relatifs aux deux catégories décrivant les conditions climatiques en zones tropicales sont données à la figure B.1. Ils sont basés sur la valeur moyenne de valeurs extrêmes annuelles de la température et de l'humidité de l'air, pour les types de climat spécifiés à l'article B.1.

- tropical cyclones in sea areas: wind velocities of 30 m/s with peaks attaining more than 60 m/s, for example in typhoons in the Western Pacific and in hurricanes in the Caribbean sea;
- unfavourable soil conditions: erosion of humus and minerals in areas with heavy rainfalls;
- rapid drying of soil in the desert as a result of high temperatures and strong winds;
- lush vegetation in tropical rainforests, less dense vegetation in mountain forests;
- grass areas of savannahs and steppes, absence of vegetation in the desert.

## B.2 Climatograms

Climatograms for the two classes describing climatic conditions in tropical areas are given in figure B.1. They are based on the mean value of annual extreme values of air temperature and humidity for the types of climate specified in B.1.



**Figure B.1 – Climatogrammes correspondant au type de climat tropical humide et au type de climat tropical sec**

**Climatograms for tropical damp type of climate and tropical dry type of climate**



## Standards Survey

We at the IEC want to know how our standards are used once they are published.

The answers to this survey will help us to improve IEC standards and standard related information to meet your future needs

Would you please take a minute to answer the survey on the other side and mail or fax to:

Customer Service Centre (CSC)

**International Electrotechnical Commission**

3, rue de Varembé

Case postale 131

1211 Geneva 20

Switzerland

or

Fax to: CSC at +41 22 919 03 00

Thank you for your contribution to the standards making process.

**A Prioritaire**

Nicht frankieren  
Ne pas affranchir



Non affrancare  
No stamp required

**RÉPONSE PAYÉE**

**SUISSE**

Customer Service Centre (CSC)

**International Electrotechnical Commission**

3, rue de Varembé

Case postale 131

1211 GENEVA 20

Switzerland

1.  
No. of IEC standard:  
.....

2.  
Tell us why you have the standard.  
(check many as apply). I am:  
☐ the buyer  
☐ the user  
☐ a librarian  
☐ a researcher  
☐ an engineer  
☐ a safety expert  
☐ involved in testing  
☐ with a government agency  
☐ in industry  
☐ other.....

3.  
This standard was purchased from?  
.....

4.  
This standard will be used  
(check as many as apply):  
☐ for reference  
☐ in a standards library  
☐ to develop a new product  
☐ to write specifications  
☐ to use in a tender  
☐ for educational purposes  
☐ for a lawsuit  
☐ for quality assessment  
☐ for certification  
☐ for general information  
☐ for design purposes  
☐ for testing  
☐ other.....

5.  
This standard will be used in conjunction  
with (check as many as apply):  
☐ IEC  
☐ ISO  
☐ corporate  
☐ other (published by..... )  
☐ other (published by..... )  
☐ other (published by..... )

6.  
This standard meets my needs  
(check one)  
☐ not at all  
☐ almost  
☐ fairly well  
☐ exactly

7.  
Please rate the standard in the following  
areas as (1) bad, (2) below average,  
(3) average, (4) above average,  
(5) exceptional, (0) not applicable:  
☐ clearly written  
☐ logically arranged  
☐ information given by tables  
☐ illustrations  
☐ technical information

8.  
I would like to know how I can legally  
reproduce this standard for:  
☐ internal use  
☐ sales information  
☐ product demonstration  
☐ other.....

9.  
In what medium of standard does your  
organization maintain most of its  
standards (check one):  
☐ paper  
☐ microfilm/microfiche  
☐ mag tapes  
☐ CD-ROM  
☐ floppy disk  
☐ on line

9A.  
If your organization currently maintains  
part or all of its standards collection in  
electronic media please indicate the  
format(s):  
☐ raster image  
☐ full text

10.  
In what medium does your organization  
intend to maintain its standards collection  
in the future (check all that apply):  
☐ paper  
☐ microfilm/microfiche  
☐ mag tape  
☐ CD-ROM  
☐ floppy disk  
☐ on line

10A.  
For electronic media which format will be  
chosen (check one)  
☐ raster image  
☐ full text

11.  
My organization is in the following sector  
(e.g. engineering, manufacturing)  
.....

12.  
Does your organization have a standards  
library:  
☐ yes  
☐ no

13.  
If you said yes to 12 then how many  
volumes:  
.....

14.  
Which standards organizations  
published the standards in your  
library (e.g. ISO, DIN, ANSI, BSI,  
etc.):  
.....

15.  
My organization supports the  
standards-making process (check as  
many as apply):  
☐ buying standards  
☐ using standards  
☐ membership in standards  
organization  
☐ serving on standards  
development committee  
☐ other.....

16.  
My organization uses (check one)  
☐ French text only  
☐ English text only  
☐ Both English/French text

17.  
Other comments:  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

18.  
Please give us information about you  
and your company  
name: .....  
job title:.....  
company: .....  
address:.....  
.....  
.....  
No. employees at your location:.....  
turnover/sales:.....



## Enquête sur les normes

La CEI se préoccupe de savoir comment ses normes sont accueillies et utilisées.

Les réponses que nous procurera cette enquête nous aideront tout à la fois à améliorer nos normes et les informations qui les concernent afin de toujours mieux répondre à votre attente.

Nous aimerions que vous nous consacriez une petite minute pour remplir le questionnaire joint que nous vous invitons à retourner au:

Centre du Service Clientèle (CSC)

**Commission Electrotechnique Internationale**

3, rue de Varembé

Case postale 131

1211 Genève 20

Suisse

Télécopie: IEC/CSC +41 22 919 03 00

Nous vous remercions de la contribution que vous voudrez bien apporter ainsi à la Normalisation Internationale

**A Prioritaire**

Nicht frankieren  
Ne pas affranchir



Non affrancare  
No stamp required

**RÉPONSE PAYÉE**

**SUISSE**

Centre du Service Clientèle (CSC)

**Commission Electrotechnique Internationale**

3, rue de Varembé

Case postale 131

1211 GENÈVE 20

Suisse

1.  
Numéro de la Norme CEI:  
.....

---

2.  
Pourquoi possédez-vous cette norme?  
(plusieurs réponses possibles). Je suis:

☐ l'acheteur

☐ l'utilisateur

☐ bibliothécaire

☐ chercheur

☐ ingénieur

☐ expert en sécurité

☐ chargé d'effectuer des essais

☐ fonctionnaire d'Etat

☐ dans l'industrie

☐ autres .....

---

3.  
Où avez-vous acheté cette norme?  
.....

---

4.  
Comment cette norme sera-t-elle utilisée?  
(plusieurs réponses possibles)

☐ comme référence

☐ dans une bibliothèque de normes

☐ pour développer un produit nouveau

☐ pour rédiger des spécifications

☐ pour utilisation dans une soumission

☐ à des fins éducatives

☐ pour un procès

☐ pour une évaluation de la qualité

☐ pour la certification

☐ à titre d'information générale

☐ pour une étude de conception

☐ pour effectuer des essais

☐ autres .....

---

5.  
Cette norme est-elle appelée à être utilisée conjointement avec d'autres normes?  
Lesquelles? (plusieurs réponses possibles):

☐ CEI

☐ ISO

☐ internes à votre société

☐ autre (publiée par) .....

☐ autre (publiée par) .....

☐ autre (publiée par) .....

---

6.  
Cette norme répond-elle à vos besoins?

☐ pas du tout

☐ à peu près

☐ assez bien

☐ parfaitement

7.  
Nous vous demandons maintenant de donner une note à chacun des critères ci-dessous (1, mauvais; 2, en-dessous de la moyenne; 3, moyen; 4, au-dessus de la moyenne; 5, exceptionnel; 0, sans objet)

☐ clarté de la rédaction

☐ logique de la disposition

☐ tableaux informatifs

☐ illustrations

☐ informations techniques

---

8.  
J'aimerais savoir comment je peux reproduire légalement cette norme pour:

☐ usage interne

☐ des renseignements commerciaux

☐ des démonstrations de produit

☐ autres .....

---

9.  
Quel support votre société utilise-t-elle pour garder la plupart de ses normes?

☐ papier

☐ microfilm/microfiche

☐ bandes magnétiques

☐ CD-ROM

☐ disquettes

☐ abonnement à un serveur électronique

---

9A.  
Si votre société conserve en totalité ou en partie sa collection de normes sous forme électronique, indiquer le ou les formats:

☐ format tramé (ou image balayée ligne par ligne)

☐ texte intégral

---

10.  
Sur quels supports votre société prévoit-elle de conserver sa collection de normes à l'avenir (plusieurs réponses possibles):

☐ papier

☐ microfilm/microfiche

☐ bandes magnétiques

☐ CD-ROM

☐ disquettes

☐ abonnement à un serveur électronique

---

10A.  
Quel format serait retenu pour un moyen électronique? (une seule réponse)

☐ format tramé

☐ texte intégral

---

11.  
A quel secteur d'activité appartient votre société? (par ex. ingénierie, fabrication)  
.....

---

12.  
Votre société possède-t-elle une bibliothèque de normes?

☐ Oui

☐ Non

13.  
En combien de volumes dans le cas affirmatif?  
.....

---

14.  
Quelle organisations de normalisation ont publiées les normes de cette bibliothèque (ISO, DIN, ANSI, BSI, etc.):  
.....

---

15.  
Ma société apporte sa contribution à l'élaboration des normes par les moyens suivants (plusieurs réponses possible):

☐ en achetant des normes

☐ en utilisant des normes

☐ en qualité de membre d'organisations de normalisation

☐ en qualité de membre de comités de normalisation

☐ autres .....

---

16.  
Ma société utilise (une seule réponse)

☐ des normes en français seulement

☐ des normes en anglais seulement

☐ des normes bilingues anglais/français

---

17.  
Autres observations  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

---

18.  
Pourriez-vous nous donner quelques informations sur vous-mêmes et votre société?

nom .....

fonction .....

nom de la société .....

adresse .....

.....

.....

.....

.....

nombre d'employés .....

chiffre d'affaires: .....

## Publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes n° 75

|                  |                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 721: —           | Classification des conditions d'environnement.                                                                                                                                                                   |
| 721-1 (1990)     | Première partie: Agents d'environnement et leurs sévérités.<br>Amendement 1 (1992).<br>Amendement 2 (1995).                                                                                                      |
| 721-2-1 (1982)   | Deuxième partie: Conditions d'environnement présentes dans la nature. Température et humidité.<br>Modification n° 1 (1987).                                                                                      |
| 721-2-2 (1988)   | Deuxième partie: Conditions d'environnement présentes dans la nature. Précipitations et vent.                                                                                                                    |
| 721-2-3 (1987)   | Deuxième partie: Conditions d'environnement présentes dans la nature. Pression atmosphérique.                                                                                                                    |
| 721-2-4 (1987)   | Deuxième partie: Conditions d'environnement présentes dans la nature. Rayonnement solaire et température.<br>Modification n° 1 (1988).                                                                           |
| 721-2-5 (1991)   | Partie 2: Conditions d'environnement présentes dans la nature. Poussière, sable, brouillard salin.                                                                                                               |
| 721-2-6 (1990)   | Deuxième partie: Conditions d'environnement présentes dans la nature. Vibrations et chocs sismiques.                                                                                                             |
| 721-2-7 (1987)   | Deuxième partie: Conditions d'environnement présentes dans la nature. Faune et flore.                                                                                                                            |
| 721-2-8 (1994)   | Partie 2: Conditions d'environnement présentes dans la nature. Exposition au feu.                                                                                                                                |
| 721-3-0 (1984)   | Troisième partie: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités. Introduction.<br>Modification n° 1 (1987).                                                                    |
| 60721-3-1 (1997) | Partie 3: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Section 1: Stockage.                                                                                                 |
| 60721-3-2 (1997) | Partie 3: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Section 2: Transport.                                                                                                |
| 721-3-3 (1994)   | Partie 3: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Section 3: Utilisation à poste fixe, protégé contre les intempéries.<br>Amendement 1 (1995).<br>Amendement 2 (1996). |
| 721-3-4 (1995)   | Partie 3: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Section 4: Utilisation à poste fixe, non protégé contre les intempéries.<br>Amendement 1 (1996).                     |
| 60721-3-5 (1997) | Partie 3: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Section 5: Installations des véhicules terrestres.                                                                   |
| 721-3-6 (1987)   | Troisième partie: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Environnement des navires.<br>Amendement n° 1 (1991).<br>Amendement 2 (1996).                                |
| 721-3-7 (1995)   | Partie 3: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Section 7: Utilisation en déplacement.<br>Amendement 1 (1996).                                                       |
| 721-3-9 (1993)   | Troisième partie: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Section 9: Microclimats à l'intérieur des produits<br>Amendement 1 (1994).                                   |

Publication 60721-3-5

## IEC publications prepared by Technical Committee No. 75

|                  |                                                                                                                                                                                            |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 721: —           | Classification of environmental conditions.                                                                                                                                                |
| 721-1 (1990)     | Part 1: Environmental parameters and their severities.<br>Amendment 1 (1992).<br>Amendment 2 (1995).                                                                                       |
| 721-2-1 (1982)   | Part 2: Environmental conditions appearing in nature. Temperature and humidity.<br>Amendment No. 1 (1987).                                                                                 |
| 721-2-2 (1988)   | Part 2: Environmental conditions appearing in nature. Precipitation and wind.                                                                                                              |
| 721-2-3 (1987)   | Part 2: Environmental conditions appearing in nature. Air pressure.                                                                                                                        |
| 721-2-4 (1987)   | Part 2: Environmental conditions appearing in nature. Solar radiation and temperature.<br>Amendment No. 1 (1988).                                                                          |
| 721-2-5 (1991)   | Part 2: Environmental conditions appearing in nature. Dust, sand, salt mist.                                                                                                               |
| 721-2-6 (1990)   | Part 2: Environmental conditions appearing in nature. Earthquake vibration and shock.                                                                                                      |
| 721-2-7 (1987)   | Part 2: Environmental conditions appearing in nature. Fauna and flora.                                                                                                                     |
| 721-2-8 (1994)   | Part 2: Environmental conditions appearing in nature. Fire exposure.                                                                                                                       |
| 721-3-0 (1984)   | Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities. Introduction.<br>Amendment No. 1 (1987).                                                                |
| 60721-3-1 (1997) | Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Section 1: Storage.                                                                                    |
| 60721-3-2 (1997) | Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Section 2: Transportation.                                                                             |
| 721-3-3 (1994)   | Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Section 3: Stationary use at weatherprotected locations.<br>Amendment 1 (1995).<br>Amendment 2 (1996). |
| 721-3-4 (1995)   | Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Section 4: Stationary use at non-weatherprotected locations.<br><br>Amendment 1 (1996).                |
| 60721-3-5 (1997) | Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Section 5: Ground vehicle installations.                                                               |
| 721-3-6 (1987)   | Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Ship environment.<br>Amendment No. 1 (1991).<br>Amendment 2 (1996).                                    |
| 721-3-7 (1995)   | Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Section 7: Portable and non-stationary use.<br>Amendment 1 (1996).                                     |
| 721-3-9 (1993)   | Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Section 9: Microclimates inside products<br>Amendment 1 (1994).                                        |

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ISBN 2-8318-3751-0



---

**ICS 19.040**

---

Typeset and printed by the IEC Central Office  
GENEVA, SWITZERLAND