

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
721-3-3**

Deuxième édition
Second edition
1994-12

Classification des conditions d'environnement –

Partie 3:

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

Section 3: Utilisation à poste fixe,
protégé contre les intempéries

Classification of environmental conditions –

Part 3:

Classification of groups of environmental
parameters and their severities –

Section 3: Stationary use at weatherprotected
locations



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 721-3-3: 1994

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 électro-technique;*
- 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
721-3-3**

Deuxième édition
Second edition
1994-12

Classification des conditions d'environnement –

Partie 3:

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

Section 3: Utilisation à poste fixe,
protégé contre les intempéries

Classification of environmental conditions –

Part 3:

Classification of groups of environmental
parameters and their severities –

Section 3: Stationary use at weatherprotected
locations

© CEI 1994 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 pro-
cédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et
les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

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

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



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

W

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
Articles	
1 Domaine d'application	8
2 Références normatives	8
3 Définitions	10
4 Généralités	10
5 Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités	12
6 Ensemble de combinaisons de classe de conditions d'environnement	16
Tableaux	18
Figure	26
Annexes	
A Etude des conditions affectant le choix des agents d'environnement et de leur sévérité ...	28
B Climatogrammes	58
C Exemples d'application pratique de la classification spécifiée dans la présente norme	70
D Résumé des conditions remplies par les ensembles de combinaisons de classe	76

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
Clause	
1 Scope	9
2 Normative references	9
3 Definitions	11
4 General	11
5 Classification of groups of environmental parameters and their severities	13
6 Sets of environmental condition class combinations	17
Tables	19
Figure	27
Annexes	
A Survey of conditions affecting the choice of environmental parameters and their severities	29
B Climatograms	58
C Examples for practical application of the classification specified in this standard	71
D Summary of conditions covered by sets of class combinations	77

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CLASSIFICATION DES CONDITIONS D'ENVIRONNEMENT –

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

Section 3: Utilisation à poste fixe, protégé contre les intempéries

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 en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les comités d'études où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 3) Ces décisions constituent des recommandations internationales publiées sous forme de normes, de rapports techniques ou de guides et agréées comme telles 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.

La Norme internationale CEI 721-3-3 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 1987, l'amendement 1, paru en juin 1991 et l'amendement 2, paru en juillet 1993, et constitue une révision technique.

Le texte de la présente norme est issu de la première édition, des amendements 1 et 2 et des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
75(BC)102A	75(BC)110

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

CLASSIFICATION OF ENVIRONMENTAL CONDITIONS –

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

Section 3: Stationary use at weatherprotected locations

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 cooperation 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, prepared by technical committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 3) They have the form of recommendations for international use 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.

International Standard IEC 721-3-3 has been prepared by IEC technical committee 75: Classification of environmental conditions.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1987, amendment 1, published in June 1991, and amendment 2, published in July 1993, and constitutes a technical revision.

The text of this standard is based on the first edition, amendments 1 and 2 and the following documents:

DIS	Report on voting
75(CO)102A	75(CO)110

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

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

- Partie 1, 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 à D sont données uniquement à titre d'information.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60721-3-3:1994

Withdawn

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

- Part 1, 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 to D are for information only.

Withdawn
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60721-3-3:1994

CLASSIFICATION DES CONDITIONS D'ENVIRONNEMENT –

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

Section 3: Utilisation à poste fixe, protégé contre les intempéries

1 Domaine d'application

La présente section de la CEI 721-3 classe les groupements d'agents d'environnement et leurs sévérités, auxquels sont soumis des produits lorsqu'ils sont montés pour une utilisation à poste fixe aux endroits protégés contre les intempéries dans les conditions d'utilisation, y compris les périodes de montage, immobilisation, de maintenance et de réparation.

Les endroits protégés contre les intempéries où peuvent être montés les produits pour une utilisation à poste fixe, de manière permanente ou temporaire, comprennent les emplacements à terre et en mer, dans des endroits fermés et abrités. L'utilisation à l'intérieur et à l'extérieur des véhicules est hors du domaine d'application.

Les conditions d'environnement spécifiées dans la présente norme se limitent à celles qui peuvent influencer directement le comportement des produits. Seules de telles conditions sont prises en considération, aucune description particulière de leurs effets sur les produits n'étant donnée.

Les conditions d'environnement qui sont directement liées aux risques d'incendie ou d'explosion et celles qui sont liées au rayonnement ionisant sont exclues. Sont également exclus tous les autres incidents imprévisibles. Il convient de prendre en considération la possibilité qu'ils surviennent dans certains cas particuliers.

Le microclimat à l'intérieur d'un produit n'est pas compris dans le domaine d'application.

Les conditions pour une utilisation à poste fixe aux endroits non protégés contre les intempéries, pour une utilisation en déplacement, pour une utilisation à l'intérieur des véhicules et des navires, les conditions de stockages et de transport et les microclimats à l'intérieur des produits sont données dans d'autres sections de la CEI 721-3.

Un nombre limité de catégories de conditions d'environnement, qui couvre un large champ d'application, est donné. L'utilisateur de la présente norme devra choisir les catégories les plus basses exigées pour couvrir les conditions de l'utilisation prévue.

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 partie 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 3: Stationary use at weatherprotected locations

1 Scope

This section of IEC 721-3 classifies groups of environmental parameters and their severities to which products are subjected when mounted for stationary use at weatherprotected locations under use conditions, including periods of erection work, down time, maintenance and repair.

Weatherprotected locations, where products may be mounted for stationary use permanently or temporarily, include land-based and offshore enclosed and sheltered locations. Use in and on vehicles is excepted.

The environmental conditions specified in this standard are limited to those which may directly affect the performance of products. Only environmental conditions as such are considered. No special description of the effects of these conditions on the products is given.

Environmental conditions directly related to fire or explosion hazards and conditions related to ionizing radiation are excluded. Any other unforeseen incidents are also excluded. The possibility of their occurrence should be taken into account in special cases.

Microclimate within a product is not included.

Conditions of stationary use at non-weatherprotected locations, portable and non-stationary use, use in vehicles and ships, conditions of storage and transportation, and microclimates inside products are given in other sections of IEC 721-3.

A limited number of classes of environmental conditions is given, covering a broad field of application. The user of this standard should select the lowest classification necessary for covering the conditions of the intended use.

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*

CEI 721-2-1: 1982, *Classification des conditions d'environnement – Partie 2: Conditions d'environnement présentes dans la nature – Section 1: 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 leur sévérités – Section 0: Introduction*
Modification 1 (1987)

3 Définitions

En plus des définitions figurant dans l'article 3 de la CEI 721-1, les définitions suivantes sont applicables dans la présente norme:

3.1 utilisation à poste fixe: Le produit est monté de façon fixe sur la structure ou sur des dispositifs de montage, ou est placé de façon permanente à un certain endroit. Il n'est pas prévu pour l'utilisation en déplacement, mais de courtes périodes de manutention au cours du montage, de durée d'immobilisation, de maintenance et de réparation sur le site ne sont pas exclues.

3.2 endroit protégé contre les intempéries: Endroit où le produit est protégé contre les influences météorologiques.

- *endroit totalement protégé* (endroit fermé): les influences directes des conditions météorologiques sont totalement exclues;
- *endroit partiellement protégé* (endroit abrité): les influences directes des conditions météorologiques ne sont pas totalement exclues.

4 Généralités

Pour une information générale complémentaire, voir la CEI 721-3-0.

Au cours des périodes de travaux de montage, qui sont souvent liées à une durée d'immobilisation, l'utilisateur doit être conscient du fait que les conditions peuvent différer de celles qui sont subies en cours de service. Par conséquent, le choix d'une autre catégorie peut être nécessaire pendant cette période, à moins que des précautions particulières n'aient été prises.

Les sévérités spécifiées sont celles qui ont une faible probabilité d'être dépassées. Toutes les sévérités spécifiées sont des valeurs maximales ou limites. Ces sévérités peuvent être atteintes mais ne se maintiennent pas de façon permanente. En fonction de la situation locale, il peut y avoir différentes fréquences d'événements en liaison avec certaines périodes. De telles fréquences d'événements seront prises en considération pour tout agent d'environnement. Elles seront spécifiées en complément si cela est possible. Des indications sur la durée et la fréquence des événements sont données dans la modification n° 1 à la CEI 721-3-0 en tant qu'article 6.

IEC 721-1: 1990, *Classification of environmental conditions – Part 1: Environmental parameters and their severities*

IEC 721-2-1: 1982, *Classification of environmental conditions – Part 2: Environmental conditions appearing in nature – Section 1: 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 – Section 0: Introduction*
Amendment 1 (1987)

3 Definitions

In addition to the definitions in clause 3 of IEC 721-1, the following definitions apply to this standard:

3.1 stationary use: The product is mounted firmly on the structure or on mounting devices or it is permanently placed at a certain site. It is not intended for portable or non-stationary use, but short periods of handling during erection work, down time, maintenance and repair at the location are included.

3.2 weatherprotected location: A location at which the product is protected from weather influences:

- *totally weatherprotected location* (enclosed location): direct weather influences are totally excluded;
- *partially weatherprotected location* (sheltered location): direct weather influences are not totally excluded.

4 General

For further general guidance, see IEC 721-3-0.

During periods of erection work, which are often connected with down time, the user should be aware that conditions might differ from those experienced during the period of operation. Therefore the selection of another class may be necessary for this period, unless special precautions have been taken.

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 local situation there may be different frequencies of occurrence related to a certain period of time. Such frequencies of occurrence should be considered for any environmental parameter. They should additionally be specified if applicable. Information on duration and frequencies of occurrence is given in Amendment No. 1 to IEC 721-3-0 as clause 6.

L'attention est attirée sur le fait que des combinaisons d'agents d'environnement peuvent accroître les effets de ces agents sur un produit. Cela s'applique en particulier à la présence d'une forte humidité relative à laquelle s'ajoutent les conditions biologiques ou la présence de substances chimiquement ou mécaniquement actives.

Les conditions d'environnement d'un endroit peuvent subir d'autres influences, telles que des sources de dissipation chaleur, des conditions spéciales de processus, etc.

Il convient que les mesurages des conditions d'environnement d'un endroit soient effectués en un point représentatif, à proximité du produit.

Il est reconnu que des conditions d'environnement extrêmes ou spéciales peuvent exister. Les spécifications relatives aux produits à utiliser dans ces conditions spéciales feront l'objet de négociations entre le fournisseur et l'utilisateur.

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

Les tableaux 1 à 6 spécifient un certain nombre de catégories pour les conditions climatiques (K), climatiques spéciales (Z), et biologiques (B), les substances chimiquement actives (C) et mécaniquement actives (S) et les conditions mécaniques (M).

Cette classification permet un certain nombre de combinaisons possibles de conditions d'environnement qui influent sur les produits, quel que soit l'endroit où ils sont utilisés. Elle représente la situation réelle pour des conditions universelles d'utilisation dues aux influences locales du climat à l'air libre, de la construction des bâtiments, du montage, des conditions de processus, etc.

(Voir aussi l'article 6.)

Toute catégorie comprend normalement les catégories dont l'indice de sévérité est inférieur.

Il n'a pas encore été possible de quantifier les sévérités de certains agents d'environnement.

Pour un endroit ou un produit donnés, il convient de se référer à la série complète des catégories, par exemple:

3K2/3Z1/3Z4/3B1/3C2/3S1/3M4.

(Voir aussi l'article 6.)

L'annexe A explique les bases sur lesquelles sont fondées les catégories. Elle résume les conditions couvertes par chaque catégorie et présente une étude des conditions affectant le choix des agents d'environnement et de leurs sévérités.

L'annexe B contient des climatogrammes montrant l'interdépendance de la température de l'air, de l'humidité relative et de l'humidité absolue pour les catégories climatiques spécifiées au tableau 1.

L'annexe C donne deux exemples d'application pratique de cette classification.

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.

The environmental conditions present at a location may be affected by other influences, e.g. heat dissipation sources, special process conditions, etc.

Measurements of the environmental conditions present at a location should be made at a representative point in the vicinity of the product.

It is recognized that extreme or special environmental conditions may exist. Specifications for products to operate under such special conditions are a matter for negotiation between supplier and user.

5 Classification of groups of environmental parameters and their severities

A number of classes for climatic conditions (K), special climatic conditions (Z), biological conditions (B), chemically active substances (C) and mechanically active substances (S) and mechanical conditions (M) are specified in tables 1 to 6.

This classification allows a number of possible combinations of environmental conditions, which bear upon products wherever used. It represents the real situation in respect of world-wide conditions of use, due to local influences of open-air climate, construction of buildings, mounting, process conditions, etc.

(See also clause 6.)

A class of conditions normally includes classes with lower severity digits.

For certain parameters it has not yet been possible to specify quantitative severities.

For a given location or product, reference should be made to the total set of classes, e.g.:

3K2/3Z1/3Z4/3B1/3C2/3S1/3M4.

(See also clause 6.)

Annex A explains the basis of the classes. It contains a summary of the conditions covered by each class and gives a survey of conditions affecting the choice of environmental parameters and their severities.

Annex B contains climatograms showing the interdependence of air temperature, relative humidity and absolute humidity for the climatic classes specified in table 1.

Annex C gives two examples for practical application of this classification.

5.1 Conditions climatiques

Les conditions climatiques spécifiées pour les catégories 3K1 à 3K8 représentent les conditions aux endroits protégés contre les intempéries. Elles ont été éprouvées universellement sur une longue période, compte tenu de tous les agents pouvant les influencer, par exemple les conditions climatiques extérieures (à l'air libre), le type de construction du bâtiment, les systèmes de régulation de la température et de l'humidité et les conditions à l'intérieur, par exemple la dissipation de chaleur fournie par des équipements, la présence humaine, etc. Les conditions couvrent tous les cas normaux mais pas les événements exceptionnels, tels que la panne des systèmes de conditionnement d'air.

Lors du choix des catégories appropriées, il faut être attentif au fait que les conditions climatiques à l'intérieur des bâtiments dépendent des conditions extérieures (à l'air libre), en particulier de la température de l'air et du rayonnement solaire, ainsi que du type de construction du bâtiment. Des murs fournissant une bonne isolation thermique ou ayant une bonne capacité thermique peuvent atténuer de manière appréciable les variations de la température entre le jour et la nuit, ou celles se produisant exceptionnellement sur des période de plus longue durée. Des murs de faible isolation thermique ou de faible capacité thermique ne peuvent avoir cet effet, et les différences peuvent être accrues par le rayonnement solaire pendant le jour et par le rayonnement du bâtiment pendant la nuit. L'action du rayonnement solaire peut être accrue par l'effet de piège à chaleur ou de serre.

L'interdépendance réelle de la température et de l'humidité ne peut pas être montrée uniquement en énonçant des degrés de sévérités. C'est pourquoi un certain nombre de climatogrammes sont données dans l'annexe B.

5.2 Conditions climatiques spéciales

Comme, dans la pratique, les agents tels que rayonnement de chaleur, mouvement de l'air environnant, eau d'origine autre que la pluie, haute température de l'air et basse pression atmosphérique peuvent survenir avec n'importe quelle sévérité en combinaison avec n'importe quelle autre condition climatique, ces conditions spéciales sont spécifiées dans le tableau 2. Dans ce cas, une hypothèse sur la coïncidence d'événements de sévérités croissantes conduirait à un surdimensionnement inutile.

5.3 Conditions biologiques

Des valeurs quantitatives n'ont pas été spécifiées pour ces conditions. Les agents spécifiés au tableau 3 sont typiques, mais peuvent être incomplets.

5.4 Substances chimiquement actives

La contamination de l'atmosphère naturelle est causée principalement par les effluents chimiques des activités industrielles, les véhicules à moteurs et les systèmes de chauffage. Les aérosols salins constituent une autre influence chimique. La contamination peut affecter la fonction et les matériaux des produits.

Les valeurs données dans la présente classification ont fait l'objet de relevés sur plusieurs années. Des valeurs maximales sont données, parce que l'influence directe de plus fortes concentrations pendant un court intervalle de temps cause normalement plus de dégâts aux matériaux, qui ne peuvent pas être réparés. Des valeurs moyennes sont données en outre parce que leur influence peut être importante pour l'effet à long terme sur les éléments intérieurs du produit.

5.1 *Climatic conditions*

The climatic conditions specified for classes 3K1 to 3K8 represent the conditions at weatherprotected locations. They have been experienced world-wide over long periods of time, taking into account all the parameters that can influence them, e.g. external (open-air) climatic conditions, type of building construction, temperature/humidity controlling systems and internal conditions, e.g. heat dissipation from mounted equipment, presence of humans, etc. The conditions should cover all normal cases, but not exceptional events, e.g. failure of air-conditioning systems.

When selecting appropriate classes attention should be paid to the fact that the climatic conditions inside buildings depend on the outside (open-air) conditions, especially air temperature and solar radiation, and the type of building construction. Walls with good thermal insulation or high thermal capacity can consistently smooth the peaks of outside air temperature variations between day and night, or exceptionally for a longer period. Walls with poor thermal insulation or low thermal capacity cannot have that effect, and peaks can be magnified due to the effect of solar radiation during the day and the effect of building radiation at night. The effect of solar radiation can be increased by either heat-trap or greenhouse effects.

The actual interdependence of air temperature and humidity cannot be shown by stating severities only. Therefore climatograms are given in annex B.

5.2 *Special climatic conditions*

As the parameters heat radiation, movement of surrounding air, water from sources other than rain, high air temperature, and low air pressure may in practice occur with any of their severities in combination with any of the other climatic conditions, these special conditions are specified in table 2. In this case an assumption of the coincidence of events of increasing severity would lead to unnecessary overdesign.

5.3 *Biological conditions*

No quantitative severities have been specified for these conditions. The specified parameters of table 3 are typical, but may not be complete.

5.4 *Chemically active substances*

Contamination of natural atmosphere is mainly caused by chemical emissions from industrial activities, motor-driven vehicles and heating systems. A further chemical influence is caused by aerosols of sea salts. The contamination may affect the function and the materials of products.

The values given in this classification have been experienced in surveys for several years. Maximum values are given, because direct influence of higher concentrations over a short period normally causes more damage to material, which cannot regenerate. Mean values are given additionally, because their influence may be important for the long-term effect on the internal parts of the products.

En pratique, tous les agents contaminants classifiés dans la présente norme ne sont pas présents simultanément. En outre, la probabilité est faible que les concentrations de ces contaminants réellement présents augmentent de façon simultanée et homogène. En fonction de la situation locale, il arrive fréquemment que les valeurs d'un seul contaminant soient plus élevées. Normalement les valeurs spécifiées pour la catégorie 3C1 ont été relevées dans des zones rurales et dans celles où les activités industrielles sont faibles. Les valeurs spécifiées pour la catégorie 3C2 ont été relevées dans des zones urbaines. Par conséquent, la sévérité de chacune de ces deux catégories doit être considérée comme l'exigence requise pour l'effet combiné de tous les agents indiqués. Cependant, les sévérités des catégories 3C3 et 3C4 ne peuvent pas être considérées comme l'exigence requise pour l'effet combiné de tous les agents indiqués, afin d'éviter tout surdimensionnement anti-économique. Pour ces catégories, il est possible de choisir uniquement les sévérités des agents particuliers qui peuvent s'appliquer au cas considéré. Si des agents particuliers des catégories 3C3 ou 3C4 sont choisis pour la description des substances chimiquement actives présentes en un lieu, les sévérités de la catégorie 3C2 sont valables pour tous les autres agents qui ne sont pas spécialement mentionnés.

NOTE - Les liquides chimiquement actifs ainsi que les solides chimiquement actifs autres que le sel marin ne sont pas pris en considération dans cette norme.

5.5 Substances mécaniquement actives

Le sable et la poussière sont classifiés ensemble, car les effets qu'exercent ces agents d'environnement sont semblables.

5.6 Conditions mécaniques

Les conditions de vibrations (sinusoïdales) sont classifiées par niveaux de sévérité des amplitudes de l'accélération et du déplacement dans des gammes de hautes et de basses fréquences respectivement.

Les vibrations aléatoires ne sont pas prises en considération dans la présente norme. Elle pourront être incluses lorsqu'une base suffisante d'information sera disponible.

Les vibrations non stationnaires, y compris le choc, sont classifiées suivant l'utilisation du spectre de réponse aux chocs maximax de premier ordre non amortis. Voir le 6.1.3 de la CEI 721-1.

6 Ensemble de combinaisons de classe de conditions d'environnement

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

Afin de limiter les possibilités à des cas généraux, des ensembles normalisés de combinaisons de classes peuvent être choisis dans le tableau 7. Pour un endroit ou un produit donné, on fait alors référence à cette norme, par exemple IE32. Uniquement dans le cas où les conditions semblent ne pas être remplies par cette spécification, on fait référence à

In practice not all contaminants (parameters) classified in this standard are present simultaneously. Furthermore, the probability is low that the concentrations of those contaminants really present increase simultaneously and homogeneously. Depending on the local situation, there are often higher values of one contaminant only. The values specified for class 3C1 will normally be experienced in rural areas and areas with low industrial activities. The values specified for class 3C2 are experienced in urban areas. Therefore the severity of each of these two classes should be considered as the requirements for the combined effect of all parameters stated. The severities of classes 3C3 and 3C4, however, cannot be considered as the requirements for the combined effect of all parameters stated in order to avoid any uneconomical overdesign. For these classes it is possible to select only the severities of those single parameters, which might be relevant to the case of application. If single parameters of the classes 3C3 or 3C4 are selected for the description of the chemically active substances present at a location, for all other parameters which are not specially named, the severities of class 3C2 are valid.

NOTE – Chemically active liquids and chemically active solids other than sea salts are not considered in this standard.

5.5 *Mechanically active substances*

Sand and dust are classified together, as the effects caused by these environmental conditions are similar.

5.6 *Mechanical conditions*

The conditions of vibrations (sinusoidal) are classified by severity levels of acceleration and displacement amplitude in high and low frequency ranges respectively.

Random vibration is not considered in this standard. It may be included when sufficient information is available.

Non-stationary vibration including shock is classified by using the first order undamped maximax shock response spectrum. See 6.1.3 of IEC 721-1.

6 **Sets of environmental condition class combinations**

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

In order to limit the possibilities to general cases, standard sets of class combinations may be selected from table 7. For a given location or product, reference may then be made to this standard, for example IE32. Only when conditions are not considered to be covered by this specification, is reference made to each class as indicated in clause 5. Alternatively, if some severities of parameters deviate from that or those of the class

chaque classe comme cela est précisé à l'article 5. Par ailleurs, si quelques sévérités des paramètres s'écartent de celle(s) des combinaisons de classe, il convient de l'exprimer en ajoutant la phrase suivante à la désignation de l'ensemble «mais pour le ... (paramètre) ... (sévérité et unité)», par exemple IE32 mais pour le sable 30 mg/m³.

L'annexe D donne un résumé des conditions remplies par les ensembles de combinaisons de classe.

Tableau 1 – Classification des conditions climatiques

Agent d'environnement	Unité	Catégorie										
		3K1	3K2	3K3	3K4	3K5	3K6	3K7	3K7L	3K8	3K8H	3K8L
a) Basse température de l'air	°C	+20 ³⁾	+15	+5	+5	-5	-25	-40	-40	-55	-25	-55
b) Haute température de l'air ⁵⁾	°C	+25 ³⁾	+30	+40	+40 ⁵⁾	+45 ⁵⁾	+55	+70	+40	+70	+70	+55
c) Faible humidité relative	%	20	10	5	5	5	10	10	10	10	10	10
d) Forte humidité relative	%	75	75	85	95	95	100	100	100	100	100	100
e) Faible humidité absolue	g/m ³	4	2	1	1	1	0,5	0,1	0,1	0,02	0,5	0,02
f) Forte humidité absolue	g/m ³	15	22	25	29	29	29	35	35	35	35	29
g) Taux de variation de la température ¹⁾	°C/min	0,1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
h) Basse pression atmosphérique ⁷⁾	kPa	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
i) Haute pression atmosphérique ²⁾	kPa	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106
j) Rayonnement solaire	W/m ²	500	700	700	700	700	1120	1120	Rien	1120	1120	1120
k) Rayonnement de chaleur	Rien	Non	6)	6)	6)	6)	6)	6)	6)	6)	6)	6)
l) Mouvement de l'air environnant ⁴⁾	m/s	0,5	1,0 ⁵⁾	1,0 ⁵⁾	1,0 ⁵⁾	1,0 ⁵⁾	1,0 ⁵⁾	5,0 ⁵⁾	5,0 ⁵⁾	5,0 ⁵⁾	5,0 ⁵⁾	5,0 ⁵⁾
m) Condensation	Rien	Non	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
n) Précipitation entraînées par le vent (pluie, neige, grêle, etc.)	Rien	Non	Non	Non	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
o) Eau d'autre origine que la pluie	Rien	Non	Non	Non	6)	6)	6)	6)	6)	6)	6)	6)
p) Formation de glace	Rien	Non	Non	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

1) Valeurs moyennes calculées sur des périodes de 5 min.

2) Les conditions dans les mines ne sont pas prises en compte.

3) Il s'agit des endroits climatisés, avec une tolérance ± 2 °C sur la température indiquée.

4) Un système de refroidissement n'utilisant pas la convection forcée peut être perturbé par des mouvements contraires de l'air environnant.

5) Si cela est applicable, on peut choisir une valeur particulière du tableau 2.

6) Les conditions survenant à l'endroit considéré sont à choisir dans le tableau 2.

7) La valeur de la sévérité 70 kPa couvre des applications répandues dans le monde (altitudes allant jusqu'à 3 000 m). Pour quelques utilisations limitées, une valeur peut être choisie dans le tableau 2.

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

Table 1 – Classification of climatic conditions

Environmental parameter	Unit	Class										
		3K1	3K2	3K3	3K4	3K5	3K6	3K7	3K7L	3K8	3K8H	3K8L
a) Low air temperature	°C	+20 ³⁾	+15	+5	+5	-5	-25	-40	-40	-55	-25	-55
b) High air temperature ⁵⁾	°C	+25 ³⁾	+30	+40	+40 ⁵⁾	+45 ⁵⁾	+55	+70	+40	+70	+70	+55
c) Low relative humidity	%	20	10	5	5	5	10	10	10	10	10	10
d) High relative humidity	%	75	75	85	95	95	100	100	100	100	100	100
e) Low absolute humidity	g/m ³	4	2	1	1	1	0,5	0,1	0,1	0,02	0,5	0,02
f) High absolute humidity	g/m ³	15	22	25	29	29	29	35	35	35	35	29
g) Rate of change of temperature ¹⁾	°C/min	0,1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
h) Low air pressure ⁷⁾	kPa	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
i) High air pressure ²⁾	kPa	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106
j) Solar radiation	W/m ²	500	700	700	700	700	1120	1120	None	1120	1120	1120
k) Heat radiation	None	No	6)	6)	6)	6)	6)	6)	6)	6)	6)	6)
l) Movement of surrounding air ⁴⁾	m/s	0,5	1,0 ⁵⁾	1,0 ⁵⁾	1,0 ⁵⁾	1,0 ⁵⁾	1,0 ⁵⁾	5,0 ⁵⁾	5,0 ⁵⁾	5,0 ⁵⁾	5,0 ⁵⁾	5,0 ⁵⁾
m) Condensation	None	No	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
n) Wind-driven precipitation (rain, snow, hail, etc.)	None	No	No	No	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
o) Water from sources other than rain	None	No	No	No	6)	6)	6)	6)	6)	6)	6)	6)
p) Formation of ice	None	No	No	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

1) Averaged over a period of time of 5 min.

2) Conditions in mines are not considered.

3) These are air-conditioned locations with a tolerance of ± 2 °C on stated temperature values.

4) A cooling system based on non-assisted convection may be disturbed by adverse movement of surrounding air.

5) If applicable, a special value may be selected from table 2.

6) Conditions occurring at the locations concerned to be selected from table 2.

7) Severity value of 70 kPa covers worldwide application (altitudes up to 3 000 m). For some restricted applications, a value may be selected from table 2.

Tableau 2 – Classification des conditions climatiques spéciales

Agent d'environnement	Catégorie	Unité	Condition spéciale Z
b) Haute température de l'air	3Z11	°C	+55
h) Basse pression atmosphérique ³⁾	3Z12	kPa	84
k) Rayonnement de chaleur	3Z1	Rien	Négligeable
	3Z2	Rien	Rayonnement de chaleur (par exemple au voisinage de radiateurs dans des locaux)
	3Z3	Rien	Rayonnement de chaleur (par exemple au voisinage de radiateurs dans des locaux, d'étuves ou de fours industriels)
l) Mouvement de l'air environnant ¹⁾	3Z4	m/s	5
	3Z5	m/s	10
	3Z6	m/s	30
o) Eau d'autre origine que la pluie ²⁾	3Z7	Rien	Gouttelettes d'eau
	3Z8	Rien	Pulvérisation d'eau
	3Z9	Rien	Eclaboussures d'eau
	3Z10	Rien	Jets d'eau
¹⁾ Un système de refroidissement n'utilisant pas la convection forcée peut être perturbé par des mouvements contraires de l'air environnant. ²⁾ Les conditions d'immersion ne sont pas considérées. ³⁾ La classe 3Z12 correspond à une altitude de 1 400 m environ.			

Tableau 3 – Classification des conditions biologiques

Agent d'environnement	Unité	Catégorie		
		3B1	3B2	3B3
a) Flore	Rien	Non	Présence de moisissures, d'excroissances fongueuses, etc.	Présence de moisissures, d'excroissances fongueuses, etc.
b) Faune	Rien	Non	Présence de rongeurs et d'autres animaux nuisibles aux produits, excepté les termites	Présence de rongeurs et d'autres animaux nuisibles aux produits, y compris les termites

Table 2 – Classification of special climatic conditions

Environmental parameter	Class	Unit	Special condition Z
b) High air temperature	3Z11	°C	+55
h) Low air pressure ³⁾	3Z12	kPa	84
k) Heat radiation	3Z1	None	Negligible
	3Z2	None	Heat radiation, e.g. in the vicinity of room heating systems
	3Z3	None	Heat radiation, e.g. in the vicinity of room heating systems or commercial ovens or industrial furnaces
l) Movement of surrounding air ¹⁾	3Z4	m/s	5
	3Z5	m/s	10
	3Z6	m/s	30
o) Water from sources other than rain ²⁾	3Z7	None	Dripping water
	3Z8	None	Spraying water
	3Z9	None	Splashing water
	3Z10	None	Water jets
¹⁾ A cooling system based on non-assisted convection may be disturbed by adverse movement of surrounding air. ²⁾ Underwater conditions are not included. ³⁾ Class 3Z12 corresponds to an altitude of approximately 1 400 m.			

Table 3 – Classification of biological conditions

Environmental parameter	Unit	Class		
		3B1	3B2	3B3
a) Flora	None	No	Presence of mould, fungus etc.	Presence of mould, fungus, etc.
b) Fauna	None	No	Presence of rodents and other animals harmful to products, excluding termites	Presence of rodents and other animals harmful to products, including termites

Tableau 4 – Classification des substances chimiquement actives

Agent d'environnement	Unité ¹⁾	Catégorie ²⁾								
		3C1R	3C1L	3C1	3C2		3C3 ³⁾		3C4 ³⁾	
		Valeur maximale	Valeur maximale	Valeur maximale	Valeur moyenne	Valeur maximale	Valeur moyenne	Valeur maximale	Valeur moyenne	Valeur maximale
a) Sels marins	Rien	Non	Non	Non ⁴⁾	Brouillard salin		Brouillard salin		Brouillard salin	
b) Dioxyde de soufre	mg/m ³	0,01	0,1	0,1	0,3	1,0	5,0	10	13	40
	cm ³ /m ³	0,0037	0,037	0,037	0,11	0,37	1,85	3,7	4,8	14,8
c) Hydrogène sulfuré	mg/m ³	0,0015	0,01	0,01	0,1	0,5	3,0	10	14	70
	cm ³ /m ³	0,001	0,0071	0,0071	0,071	0,36	2,1	7,1	9,9	49,7
d) Chlore	mg/m ³	0,001	0,01	0,1	0,1	0,3	0,3	1,0	0,6	3,0
	cm ³ /m ³	0,00034	0,0034	0,034	0,034	0,1	0,1	0,34	0,2	1,0
e) Chlorure d'hydrogène	mg/m ³	0,001	0,01	0,1	0,1	0,5	1,0	5,0	1,0	5,0
	cm ³ /m ³	0,00066	0,0066	0,066	0,066	0,33	0,66	3,3	0,66	3,3
f) Fluorure d'hydrogène	mg/m ³	0,001	0,003	0,003	0,01	0,03	0,1	2,0	0,1	2,0
	cm ³ /m ³	0,0012	0,0036	0,0036	0,012	0,036	0,12	2,4	0,12	2,4
g) Ammoniac	mg/m ³	0,03	0,3	0,3	1,0	3,0	10	35	35	175
	cm ³ /m ³	0,042	0,42	0,42	1,4	4,2	14	49	49	247
h) Ozone	mg/m ³	0,004	0,01	0,01	0,05	0,1	0,1	0,3	0,2	2,0
	cm ³ /m ³	0,002	0,005	0,005	0,025	0,05	0,05	0,15	0,1	1,0
i) Oxydes d'azote (exprimés en valeurs équivalentes de dioxyde d'azote)	mg/m ³	0,01	0,1	0,1	0,5	1,0	3,0	9,0	10	20
	cm ³ /m ³	0,005	0,052	0,052	0,26	0,52	1,56	4,68	5,2	10,4

1) Les valeurs données en cm³/m³ ont été calculées à partir de valeurs données en mg/m³ à la température de 20 °C et à la pression de 101,3 kPa. Les valeurs du tableau sont arrondies.

2) Les valeurs moyennes sont les valeurs prévues sur de longues périodes. Les valeurs maximales sont des valeurs limites ou extrêmes dont la durée ne dépasse pas 30 min par jour.

3) Il n'est pas obligatoire de considérer chacune des catégories 3C3 et 3C4 comme une exigence pour les effets combinés de tous les agents d'environnement indiqués. Le cas échéant, les valeurs des agents d'environnement individuels peuvent être choisies dans ces catégories. Dans ce cas, les sévérités de la catégorie 3C2 sont valables pour tous les agents qui ne sont pas spécialement mentionnés.

4) Du brouillard salin peut être présent dans des endroits abrités des zones côtières et en mer.

Table 4 – Classification of chemically active substances

Environmental parameter	Unit ¹⁾	Class ²⁾									
		3C1R Maximum value	3C1L Maximum value	3C1 Maximum value	3C2 Mean value Maximum value		3C3 ³⁾ Mean value Maximum value		3C4 ³⁾ Mean value Maximum value		
a) <i>Sea salts</i>	None	No	No	No ⁴⁾	Salt mist		Salt mist		Salt mist		
b) <i>Sulphur dioxide</i>	mg/m³	0,01	0,1	0,1	0,3	1,0	5,0	10	13	40	
	cm³/m³	0,0037	0,037	0,037	0,11	0,37	1,85	3,7	4,8	14,8	
c) <i>Hydrogen sulphide</i>	mg/m³	0,0015	0,01	0,01	0,1	0,5	3,0	10	14	70	
	cm³/m³	0,001	0,0071	0,0071	0,071	0,36	2,1	7,1	9,9	49,7	
d) <i>Chlorine</i>	mg/m³	0,001	0,01	0,1	0,1	0,3	0,3	1,0	0,6	3,0	
	cm³/m³	0,00034	0,0034	0,034	0,034	0,1	0,1	0,34	0,2	1,0	
e) <i>Hydrogen chloride</i>	mg/m³	0,001	0,01	0,1	0,1	0,5	1,0	5,0	1,0	5,0	
	cm³/m³	0,00066	0,0066	0,066	0,066	0,33	0,66	3,3	0,66	3,3	
f) <i>Hydrogen fluoride</i>	mg/m³	0,001	0,003	0,003	0,01	0,03	0,1	2,0	0,1	2,0	
	cm³/m³	0,0012	0,0036	0,0036	0,012	0,036	0,12	2,4	0,12	2,4	
g) <i>Ammonia</i>	mg/m³	0,03	0,3	0,3	1,0	3,0	10	35	35	175	
	cm³/m³	0,042	0,42	0,42	1,4	4,2	14	49	49	247	
h) <i>Ozone</i>	mg/m³	0,004	0,01	0,01	0,05	0,1	0,1	0,3	0,2	2,0	
	cm³/m³	0,002	0,005	0,005	0,025	0,05	0,05	0,15	0,1	1,0	
i) <i>Nitrogen oxides (expressed in the equivalent values of nitrogen dioxide)</i>	mg/m³	0,01	0,1	0,1	0,5	1,0	3,0	9,0	10	20	
	cm³/m³	0,005	0,052	0,052	0,26	0,52	1,56	4,68	5,2	10,4	

¹⁾ The values given in cm³/m³ have been calculated from the values given in mg/m³ and refer to a temperature of 20 °C and a pressure of 101,3 kPa. The table uses rounded values.

²⁾ Mean values are expected long-term values. Maximum values are limit or peak values, occurring over a period of time of not more than 30 min per day.

³⁾ It is not mandatory to consider each of classes 3C3 and 3C4 as a requirement for the combined effect of all parameters stated. If applicable, values of single parameters may be selected from these classes. In this case the severities of class 3C2 are valid for all parameters not especially named.

⁴⁾ Salt mist may be present in sheltered locations of coastal areas and in offshore sites.

Tableau 5 – Classification des substances mécaniquement actives

Agent d'environnement	Unité	Catégorie			
		3S1	3S2	3S3	3S4
a) <i>Sable</i>	mg/m ³	Rien	30	300	3 000
b) <i>Poussière en suspension</i>	mg/m ³	0,01	0,2	0,4	4,0
c) <i>Sédimentation de poussière</i>	mg/(m ² · h)	0,4	1,5	15	40

Tableau 6 – Classification des conditions mécaniques

Agent d'environnement	Unité	Catégorie							
		3M1	3M2	3M3	3M4	3M5	3M6	3M7	3M8
a) <i>Vibrations stationnaires, sinusoïdales:</i> amplitude du déplacement amplitude de l'accélération gamme de fréquences	mm	0,3	1,5	1,5	3,0	3,0	7,0	10	15
	m/s ²	1	5	5	10	10	20	30	50
	Hz	2-9 9-200	2-9 9-200	2-9 9-200	2-9 9-200	2-9 9-200	2-9 9-200	2-9 9-200	2-9 9-200
b) <i>Vibrations non stationnaires, y compris choc:</i> (voir figure 1) spectre de réponse au choc type L, crête de l'accélération à spectre de réponse au choc type I, crête de l'accélération à spectre de réponse au choc type II, crête de l'accélération à	m/s ²	40	40	70	Rien	Rien	Rien	Rien	Rien
	m/s ²	Rien	Rien	Rien	100	Rien	Rien	Rien	Rien
	m/s ²	Rien	Rien	Rien	Rien	250	250	250	250
	m/s ²	Rien	Rien	Rien	Rien	250	250	250	250

Table 5 – Classification of mechanically active substances

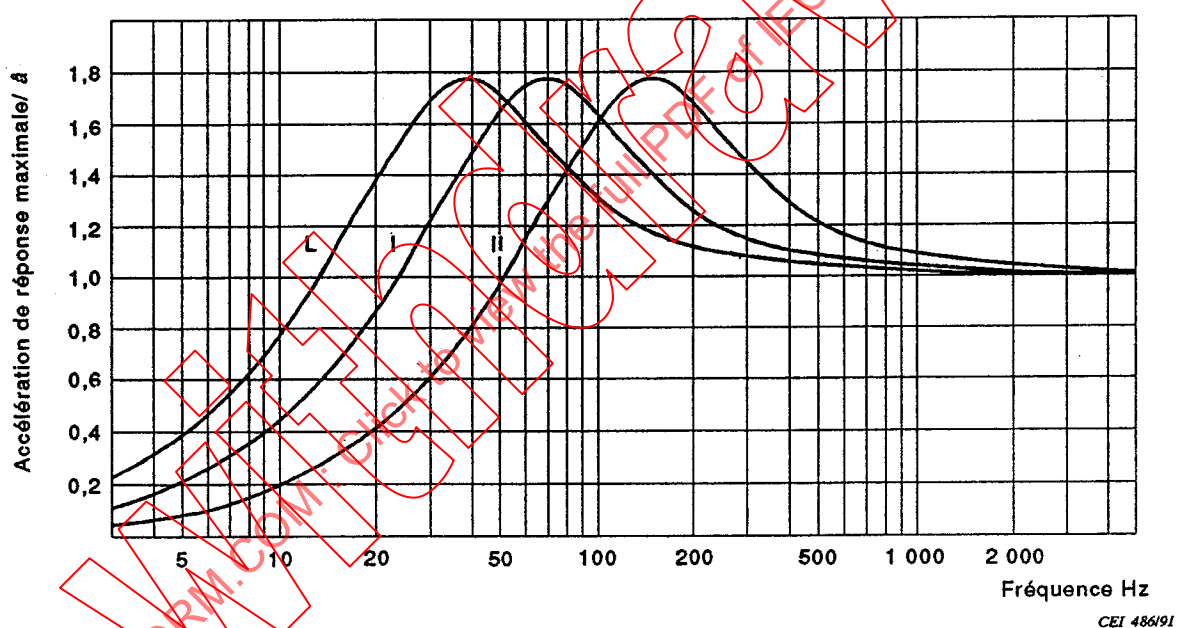
Environmental parameter	Unit	Class			
		3S1	3S2	3S3	3S4
a) Sand	mg/m ³	None	30	300	3 000
b) Dust (suspension)	mg/m ³	0,01	0,2	0,4	4,0
c) Dust (sedimentation)	mg/(m ² · h)	0,4	1,5	15	40

Table 6 – Classification of mechanical conditions

Environmental parameter	Unit	Class							
		3M1	3M2	3M3	3M4	3M5	3M6	3M7	3M8
a) Stationary vibration, sinusoidal: displacement amplitude acceleration amplitude frequency range	mm m/s ² Hz	0,3 1 2-9 9-200	1,5 5 2-9 9-200	1,5 5 2-9 9-200	3,0 10 2-9 9-200	3,0 10 2-9 9-200	7,0 20 2-9 9-200	10 30 2-9 9-200	15 50 2-9 9-200
b) Non-stationary vibration including shock: (see figure 1) shock response spectrum type L, peak acceleration $\hat{a}$ shock response spectrum type I, peak acceleration $\hat{a}$ shock response spectrum type II, peak acceleration $\hat{a}$	m/s ² m/s ² m/s ²	40 None None	40 None None	70 None None	None 100 None	None None 250	None None 250	None None 250	None None 250

Tableau 7 – Ensembles de combinaisons de classe d'environnement

Condition	Ensemble de combinaisons de classe						
	IE31	IE32	IE33	IE34	IE35	IE36	IE37
Climatique	3K2	3K3	3K3	3K4	3K5	3K6	3K7
Climatique spéciale	-	3Z2	3Z2	3Z2	3Z2	3Z2	3Z2
	-	3Z4	3Z4	3Z4	3Z4	3Z5	3Z5
	-	-	-	3Z8	3Z8	3Z8	3Z8
Biologique	3B1	3B1	3B1	3B2	3B2	3B2	3B2
Substances chimiquement actives	3C1	3C1	3C2	3C2	3C2	3C2	3C2
Substances mécaniquement actives	3S1	3S1	3S2	3S2	3S3	3S3	3S3
Mécanique	3M1	3M1	3M2	3M2	3M3	3M3	3M3



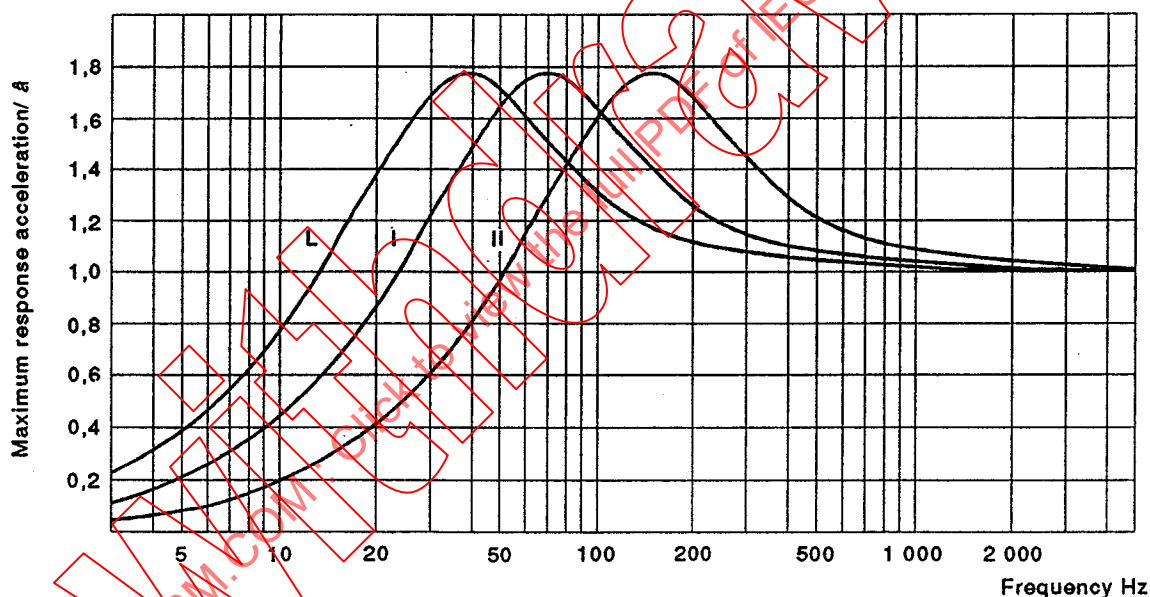
Exemple de durées d'une impulsion semi-sinusoidale:

Spectre type L: durée 22 ms
Spectre type I: durée 11 ms
Spectre type II: durée 6 ms

Figure 1 – Exemples de spectres types de réponses aux chocs (spectres de réponses aux chocs maximax de premier ordre). Les explications se trouvent à la note 6 relative au tableau 1 de la CEI 721-1 (1990)

Table 7 – Sets of environmental class combinations

Condition	Set of class combinations						
	IE31	IE32	IE33	IE34	IE35	IE36	IE37
Climatic	3K2	3K3	3K3	3K4	3K5	3K6	3K7
Special climatic	–	3Z2	3Z2	3Z2	3Z2	3Z2	3Z2
	–	3Z4	3Z4	3Z4	3Z4	3Z5	3Z5
	–	–	–	3Z8	3Z8	3Z8	3Z8
Biological	3B1	3B1	3B1	3B2	3B2	3B2	3B2
Chemically active substances	3C1	3C1	3C2	3C2	3C2	3C2	3C2
Mechanically active substances	3S1	3S1	3S2	3S2	3S3	3S3	3S3
Mechanical	3M1	3M1	3M2	3M2	3M3	3M3	3M3



IEC 486/91

Example of durations for half-sine pulse:

Spectrum type L: duration 22 ms

Spectrum type I: duration 11 ms

Spectrum type II: duration 6 ms

Figure 1 – Model shock response spectra
(first order maximax shock response spectra).
For explanation see note 6 relating to table 1
of IEC 721-1 (1990)

Annexe A (informative)

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

A.1 Généralités

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

A.2 Etude des conditions

Pour chaque agent d'environnement on présente les différentes conditions possibles qui produiront des niveaux différents de contraintes d'environnement. Les conditions sont groupées dans l'ordre croissant des sévérités.

La première colonne des paragraphes numérotés de A.2.1 à A.2.5 décrit les conditions. Dans les colonnes verticales intitulées «Catégorie», un 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'au premier x rencontré.

La procédure décrite ci-dessus pour trouver une catégorie appropriée est valable pour tous les paragraphes, mais A.2.1 contient le facteur additionnel du type de climat donné dans les colonnes 2 à 10, auquel il faut être attentif.

La catégorie la plus basse couvrant une certaine condition peut ainsi être trouvée en lisant verticalement de haut en bas la colonne du type de climat considéré jusqu'au premier x dans la ligne horizontale de la condition considérée puis en lisant horizontalement vers la droite jusqu'au premier x rencontré 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 doit être observé que le fait qu'une certaine condition, à laquelle on se réfère dans cette annexe, soit couverte par une certaine catégorie ne doit pas nécessairement signifier que cette catégorie décrit pour chaque agent la sévérité d'environnement la plus basse exigée pour couvrir la condition.

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. It gives a survey of conditions affecting the choice of environmental parameters and their severities, and it contains a summary of the conditions covered by each class.

A.2 Survey of conditions

For each environmental parameter the various possible conditions, which will result in different levels of environmental conditions, are presented. The conditions are arranged in order of increasing severities.

The first column of the tabulated subclauses A.2.1 to A.2.5 describes the conditions. In the vertical columns headed "Class", an 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 A.2.1 contains the additional factor of type of climate given in columns 2 to 10, to which attention has to be paid.

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

The types of climate are described in IEC 721-2-1, and are:

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

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

A.2.1 K. Conditions climatiques

Condition d'utilisation à poste fixe	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	3K1	3K2	3K3	3K4	3K5	3K6	3K7	3K7L	3K8	3K8H	3K8L
a) Basse température de l'air °C										+20	+15	+5	+5	-5	-25	-40	-40	-55	-25	-55
Endroits entièrement climatisés	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x ¹⁾	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Endroits à température contrôlée en continu	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Endroits à température contrôlée. Le chauffage ou le refroidissement peut être coupé durant certaines périodes, tout en évitant d'avoir des températures extrêmement basses	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Endroits sans contrôle de la température. Pour éviter des températures extrêmement basses, on pourra utiliser le chauffage	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x	x	x	x	x	x	x
Endroits sans contrôle de la température. La construction du bâtiment procure une protection contre les variations journalières se produisant à l'extérieur (conditions climatiques extérieures)	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Endroits sans contrôle de la température. La construction du bâtiment procure une protection minimale contre les variations journalières se produisant à l'extérieur (conditions climatiques extérieures)	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x
b) Haute température de l'air °C (voir tableau 2)										+25	+30	+40	+40 Z	+45 Z	+55	+70	+40	+70	+70	+55
Endroits entièrement climatisés	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x ¹⁾	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Endroits à température contrôlée en continu	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Endroits à température contrôlée. Le chauffage ou le refroidissement peut être coupé durant certaines périodes, tout en évitant d'avoir des températures extrêmement élevées	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x
Endroits sans contrôle de la température. La construction du bâtiment permet d'éviter, si nécessaire, d'avoir des températures extrêmement élevées	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x	x	x		x	x	x

¹⁾ Ce sont des endroits climatisés avec une tolérance de $\pm 2^\circ\text{C}$ sur la température spécifiée.

A.2.1 K. Climatic conditions

Condition of stationary use	Type of climate								Class											
	Extremely Cold	Cold	Cold Temperate	Warm Temperate	Warm Dry	Mild Warm Dry	Extremely Warm Dry	Warm Damp	Warm Damp, Equable	3K1	3K2	3K3	3K4	3K5	3K6	3K7	3K7L	3K8	3K8H	3K8L
a) Low air temperature °C										+20	+15	+5	+5	-5	-25	-40	-40	-55	-25	-55
Fully air-conditioned locations	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x ¹⁾	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Continuously temperature-controlled locations	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Temperature-controlled locations. Heating or cooling may be switched off for periods, but occurrence of extremely low temperature is prevented	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x
Locations without temperature control. Heating may be used, where necessary, to avoid extremely low temperatures	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x	x	x	x	x	x	x
Locations without temperature control. The building construction provides protection from daily variations in outside (i.e. open-air) climate				x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Locations without temperature control. The building construction provides minimal protection from daily variations in outside (i.e. open-air) climate	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x
Locations without temperature control. The building construction provides minimal protection from daily variations in outside (i.e. open-air) climate				x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x
b) High air temperature (see table 2) °C										+25	+30	+40	+40 Z	+45 Z	+55	+70	+40	+70	+70	+55
Fully air-conditioned locations	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x ¹⁾	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Continuously temperature-controlled locations	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Temperature-controlled locations. Heating or cooling may be switched off for periods, but occurrence of extremely high temperature is prevented	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x
Locations without temperature control. Building construction is designed, where necessary, to avoid extremely high temperatures	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x	x	x		x	x	x

¹⁾ These are air-conditioned locations with a tolerance of $\pm 2^\circ\text{C}$ on stated temperature values.

A.2.1 K. Conditions climatiques (suite)

[illegible]

[illegible]

A.2.1 K. Conditions climatiques (suite)

[illegible]

[illegible]

A.2.1 K. Conditions climatiques (suite)

[illegible]

A.2.1 K. Climatic conditions (continued)

[illegible]

A.2.1 K. Conditions climatiques (suite)

[illegible]

A.2.1 K. Climatic conditions (continued)

[illegible]

A.2.1 K. Conditions climatiques (suite)

Condition d'utilisation à poste fixe	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	3K1	3K2	3K3	3K4	3K5	3K6	3K7	3K7L	3K8	3K8H	3K8L
l) Mouvement de l'air environnant (voir tableau 2) m/s										0,5	1,0 Z	1,0 Z	1,0 Z	1,0 Z	1,0 Z	5,0 Z	5,0 Z	5,0 Z	5,0 Z	5,0 Z
Endroits sans portes ni fenêtres ouvrant directement sur l'air extérieur, par exemple endroits climatisés	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Endroits avec portes ou fenêtres ouvrant directement sur l'air extérieur ou seulement partiellement protégés. Endroits avec tirages dus aux procédés industriels	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
m) Condensation										Non	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Endroits climatisés ou dont la température est contrôlée en continu	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Endroits à température contrôlée. Le chauffage ou le refroidissement peuvent être coupés pendant certaines périodes. Endroits sans contrôle de la température. La construction du bâtiment procure une protection contre les variations journalières (conditions climatiques extérieures)	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Endroits sans contrôle de la température. La construction du bâtiment procure une protection minimale contre les variations journalières (conditions climatiques extérieures)	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x	x	x	x	x	x	x	x
n) Précipitations entraînées par le vent (pluie, neige, grêle, etc.)										Non	Non	Non	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Endroits complètement protégés contre les intempéries	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Endroits partiellement protégés contre les intempéries	x	x	x	x	x	x	x	x	x						x	x	x	x	x	x

A.2.1 K. Climatic conditions (continued)

Condition of stationary use	Type of climate									Class										
	Extremely Cold	Cold	Cold Temperate	Warm Temperate	Warm Dry	Mild Warm Dry	Extremely Warm Dry	Warm Damp	Warm Damp, Equable	3K1	3K2	3K3	3K4	3K5	3K6	3K7	3K7L	3K8	3K8H	3K8L
l) Movement of surrounding air (see table 2) m/s										0,5	1,0 Z	1,0 Z	1,0 Z	1,0 Z	1,0 Z	5,0 Z	5,0 Z	5,0 Z	5,0 Z	5,0 Z
Locations with no doors or windows openable to the open air, e.g. air-conditioned locations	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Locations with doors or windows openable to the open air, or only partially weatherprotected. Locations with draughts due to process conditions	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
m) Condensation										No	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Air-conditioned or continuously temperature-controlled locations	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Temperature-controlled locations. Heating or cooling may be switched off for periods. Locations without temperature control. The building construction provides protection from daily variations in outside (i.e. open-air) climate	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Locations without temperature control. The building construction provides minimal protection from daily variations in outside (i.e. open-air) climate	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x	x	x	x	x	x	x	x
n) Wind-driven precipitation (rain, snow, hail, etc.)										No	No	No	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Totally weatherprotected locations	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Partially weatherprotected	x	x	x	x	x	x	x	x	x						x	x	x	x	x	x

A.2.1 K. Conditions climatiques (fin)

[illegible]

[illegible]

A.2.2 B. Conditions biologiques

Condition d'utilisation à poste fixe	Catégorie		
	3B1	3B2	3B3
a) Flore	Non	Présence de moisissures, d'excroissances fongueuses, etc.	Présence de moisissures, d'excroissances fongueuses, etc.
Endroits présentant des risques négligeables de croissance de moisissures, d'excroissances fongueuses etc. ou protégés contre la croissance de moisissures, d'excroissances fongueuses etc.	x	x	x
Endroits présentant des risques de croissance de moisissures, d'excroissances fongueuses etc. Non protégés contre la croissance des moisissures, d'excroissances fongueuses etc.		x	x
b) Faune	Non	Présence de rongeurs et d'autres animaux nuisibles aux produits, excepté les termites	Présence de rongeurs et d'autres animaux nuisibles aux produits, y compris les termites
Endroits présentant des risques négligeables d'attaques par les rongeurs et d'autres animaux, y compris les termites. Protégés contre les animaux	x	x	x
Endroits présentant des risques d'attaques par les rongeurs et d'autres animaux, excepté les termites. Non protégés contre les animaux		x	x
Endroits présentant des risques d'attaques par les rongeurs et d'autres animaux, excepté les termites. Non protégés contre les animaux			x

A.2.2 B. Biological conditions

Condition of stationary use	Class		
	3B1	3B2	3B3
a) <i>Flora</i>	No	Presence of mould, fungus, etc.	Presence of mould, fungus, etc.
Locations with negligible risks of growth of mould, fungus, etc., or protected from growth of mould, fungus, etc.	x	x	x
Locations with risks of growth of mould, fungus, etc. Not protected from growth of mould, fungus, etc.		x	x
b) <i>Fauna</i>	No	Presence of rodents and other animals harmful to products, excluding termites	Presence of rodents and other animals harmful to products, including termites
Locations with negligible risks of attacks by rodents and other animals, including termites. Protected from animals	x	x	x
Locations with risks of attacks by rodents and other animals, excluding termites. Not protected from animals		x	x
Locations with risks of attacks by rodents and other animals, including termites. Not protected from animals			x

A.2.3 C. Substances chimiquement actives

Condition d'utilisation à poste fixe	Catégorie									
	3C1R		3C1L		3C1		3C2		3C3	
	Valeur maximale	Valeur maximale	Valeur maximale	Valeur maximale	Valeur moyenne	Valeur maximale	Valeur moyenne	Valeur maximale	Valeur moyenne	Valeur maximale
a) Sels marins	Non	Non	Non	Non	Brouillard salin	Brouillard salin	Brouillard salin	Brouillard salin	Brouillard salin	Brouillard salin
b) Dioxyde de soufre mg/m ³	0,01	0,1	0,1	0,1	0,3	1,0	5,0	10	13	40
c) Hydrogène sulfuré mg/m ³	0,0015	0,01	0,01	0,01	0,1	0,5	3,0	10	14	70
d) Chlore mg/m ³	0,001	0,01	0,1	0,1	0,1	0,3	0,3	1,0	0,6	3,0
e) Chlorure d'hydrogène mg/m ³	0,001	0,01	0,1	0,1	0,1	0,5	1,0	5,0	1,0	5,0
f) Fluorure d'hydrogène mg/m ³	0,001	0,003	0,003	0,01	0,03	0,1	2,0	0,1	2,0	2,0
g) Ammoniac mg/m ³	0,03	0,3	0,3	1,0	3,0	10	35	35	175	175
h) Ozone mg/m ³	0,004	0,01	0,01	0,05	0,1	0,1	0,3	0,2	2,0	2,0
i) Oxydes d'azote mg/m ³	0,01	0,1	0,1	0,5	1,0	3,0	9,0	10	20	20
Endroits où l'atmosphère est strictement contrôlée et régulée (catégorie «salle blanche»)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Endroits où l'atmosphère est contrôlée en permanence		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Endroits situés dans des régions rurales et urbaines où les activités industrielles sont faibles et où la circulation est modérée			x	x	x	x	x	x	x	x
Endroits situés dans des régions urbaines ayant des activités industrielles ou une grande circulation				x	x	x	x	x	x	x
Endroits situés à proximité immédiate de sources industrielles émettant des polluants chimiques							x	x	x	x
Endroits situés à l'intérieur des installations industrielles. Emissions de polluants chimiques très concentrés									x	x

NOTE – Il n'est pas obligatoire de considérer chacune des catégories 3C3 et 3C4 comme une condition préalable de l'effet combiné de tous les agents indiqués. Si elle sont applicables, les valeurs de certains agents peuvent être choisies dans ces catégories. Dans ce cas, les sévérités de la catégorie 3C2 sont valables pour tous les agents non spécifiquement indiqués.

A.2.3 C. Chemically active substances

Condition of stationary use	Class									
	3C1R	3C1L	3C1	3C2		3C3		3C4		
	Maximum value	Maximum value	Maximum value	Mean value	Maximum value	Mean value	Maximum value	Mean value	Maximum value	
a) Sea salts	No	No	No	Salt mist		Salt mist		Salt mist		
b) Sulphur dioxide	mg/m ³	0,01	0,1	0,1	0,3	1,0	5,0	10	13	40
c) Hydrogen sulphide	mg/m ³	0,0015	0,01	0,01	0,1	0,5	3,0	10	14	70
d) Chlorine	mg/m ³	0,001	0,01	0,1	0,1	0,3	0,3	1,0	0,6	3,0
e) Hydrogen chloride	mg/m ³	0,001	0,01	0,1	0,1	0,5	1,0	5,0	1,0	5,0
f) Hydrogen fluoride	mg/m ³	0,001	0,003	0,003	0,01	0,03	0,1	2,0	0,1	2,0
g) Ammonia	mg/m ³	0,03	0,3	0,3	1,0	3,0	10	35	35	175
h) Ozone	mg/m ³	0,004	0,01	0,01	0,05	0,1	0,1	0,3	0,2	2,0
i) Nitrogen oxides	mg/m ³	0,01	0,1	0,1	0,5	1,0	3,0	9,0	10	20
Locations with stringently monitored and controlled atmosphere (clean room category)		x	x	x	x		x		x	
Locations with continuously controlled atmosphere			x	x	x		x		x	
Locations in rural and some urban areas with light industrial activities and moderate traffic				x	x		x		x	
Locations in urban areas with industrial activities or with heavy traffic					x		x		x	
Locations in immediate neighbourhood of industrial sources with chemical emissions							x		x	
Locations within industrial plants. Emissions of chemical pollutants in high concentrations									x	

NOTE – It is not mandatory to consider each of classes 3C3 and 3C4 as a requirement for the combined effect of all parameters stated. If applicable, values of single parameters may be selected from these classes. In this case the severities of class 3C2 are valid for all parameters not especially named.

A.2.4 S. Substances mécaniquement actives

Condition d'utilisation à poste fixe		Catégorie			
		3S1	3S2	3S3	3S4
a) <i>Sable</i>	mg/m ³	Rien	30	300	3 000
b) <i>Poussières (suspension)</i>	mg/m ³	0,01	0,2	0,4	4,0
c) <i>Poussières (sédimentation)</i>	mg/(m ² · h)	0,4	1,5	15	40
Endroits où des précautions ont été prises pour minimiser la présence de poussière. Endroits ne se trouvant pas à proximité de sources de sable		x	x	x	x
Endroits sans précautions particulières pour minimiser la présence de sable ou de poussière mais qui ne sont pas situés à proximité de sources de sable ou de poussière			x	x	x
Endroits situés à proximité de sources de sable ou de poussière				x	x
Endroits à proximité de processus produisant du sable ou de la poussière ou situés dans des zones géographiques recevant en grandes proportions du sable entraîné par les vents ou de la poussière en suspension dans l'air					x

A.2.5 M. Conditions mécaniques

Condition d'utilisation à poste fixe		Catégorie							
		3M1	3M2	3M3	3M4	3M5	3M6	3M7	3M8
a) <i>Vibrations stationnaires, sinusoïdales:</i>									
amplitude du déplacement	mm	0,3	1,5	1,5	3,0	3,0	7,0	10	15
amplitude de l'accélération	m/s ²	1	5	5	10	10	20	30	50
gamme de fréquences	Hz	2-9 9-200	2-9 9-200	2-9 9-200	2-9 9-200	2-9 9-200	2-9 9-200	2-9 9-200	2-9 9-200
Endroits où le niveau de vibration est insignifiant ou de faible importance		x	x	x	x	x	x	x	x
Endroits où le niveau de vibration est important ou élevé					x	x	x	x	x
Endroits où le niveau de vibration est très élevé ou extrêmement élevé								x	x
b) <i>Vibrations non stationnaires, y compris choc:</i>									
spectre de réponse au choc type L, crête de l'accélération $\hat{a}$, m/s ²		40	40	70	Rien	Rien	Rien	Rien	Rien
spectre de réponse au choc type I, crête de l'accélération $\hat{a}$, m/s ²		Rien	Rien	Rien	100	Rien	Rien	Rien	Rien
spectre de réponse au choc type II, crête de l'accélération $\hat{a}$, m/s ²		Rien	Rien	Rien	Rien	250	250	250	250
Endroits avec niveau insignifiant de chocs		x	x	x	x	x	x	x	x
Endroits où le niveau de chocs est de faible importance ou important				x	x	x	x	x	x
Endroits avec un niveau élevé de chocs						x	x	x	x

NOTE – Si un choix de catégorie est laissé, on tiendra compte du type du produit, de son montage ainsi que de l'intensité des vibrations ou des chocs.

A.2.4 S. Mechanically active substances

Condition of stationary use		Class			
		3S1	3S2	3S3	3S4
a) Sand	mg/m ³	None	30	300	3 000
b) Dust (suspension)	mg/m ³	0,01	0,2	0,4	4,0
c) Dust (sedimentation)	mg/(m ² · h)	0,4	1,5	15	40
Locations where precautions have been taken to minimize the presence of dust. Locations not in close proximity to sand sources		x	x	x	x
Locations without special precautions to minimize the presence of sand or dust, but not in proximity to sand or dust sources			x	x	x
Locations in close proximity to sand or dust sources				x	x
Locations with processes producing sand or dust, or in geographical areas with high proportion of wind-driven sand or dust in air					x

A.2.5 M. Mechanical conditions

Condition of stationary use		Class							
		3M1	3M2	3M3	3M4	3M5	3M6	3M7	3M8
a) Stationary vibration, sinusoidal:									
displacement amplitude	mm	0,3	1,5	1,5	3,0	3,0	7,0	10	15
acceleration amplitude	m/s ²	1	5	5	10	10	20	30	50
frequency range	Hz	2-9 9-200	2-9 9-200	2-9 9-200	2-9 9-200	2-9 9-200	2-9 9-200	2-9 9-200	2-9 9-200
Locations where levels of vibration are insignificant or of low significance		x	x	x	x	x	x	x	x
Locations where levels of vibration are significant or high					x	x	x	x	x
Locations where levels of vibration are very high or extremely high								x	x
b) Non-stationary vibration including shock:									
shock response spectrum type L, peak acceleration $\hat{a}$,	m/s ²	40	40	70	None	None	None	None	None
shock response spectrum type I, peak acceleration $\hat{a}$,	m/s ²	None	None	None	100	None	None	None	None
shock response spectrum type II, peak acceleration $\hat{a}$,	m/s ²	None	None	None	None	250	250	250	250
Locations with insignificant levels of shock		x	x	x	x	x	x	x	x
Locations where levels of shock are of low significance or significant				x	x	x	x	x	x
Locations with high levels of shock						x	x	x	x

NOTE – Alternative classes are given, to allow for product design, mounting and intensity of vibration or shock.

A.3 Résumé des conditions couvertes par les catégories

Ce résumé contient une description de la classification complète.

A.3.1 K. Conditions climatiques

Elles sont couvertes par les onze catégories suivantes:

3K1 Cette catégorie s'applique aux endroits fermés entièrement climatisés.

Pour maintenir les conditions exigées, la température et l'humidité de l'air sont contrôlées en continu.

Les matériels installés dans ces endroits peuvent être exposés à un rayonnement solaire atténué et aux mouvements de l'air environnant dus aux phénomènes de tirage du système de climatisation. Ils ne sont pas soumis au rayonnement de chaleur, à la condensation de l'eau, aux précipitations, aux provenances d'eau d'autre origine que la pluie, ni à la formation de glace.

Les conditions de cette catégorie peuvent se rencontrer dans des pièces dont la construction permet de maintenir température et humidité dans un domaine de valeurs restreint.

3K2 Outre les conditions couvertes par 3K1, la catégorie 3K2 comprend les endroits fermés dont la température est contrôlée en continu. L'humidité n'est pas contrôlée.

Pour maintenir les conditions exigées, particulièrement lorsqu'il y a une grande différence entre celles-ci et les conditions climatiques extérieures, on utilisera chauffage, refroidissement ou humidification.

Les matériels installés dans ces endroits peuvent être exposés au rayonnement solaire et au rayonnement de chaleur. Ils peuvent aussi être soumis aux mouvements de l'air environnant dus aux courants d'air dans des bâtiments à cause de fenêtres ouvertes ou à des processus particuliers.

Les conditions de cette catégorie peuvent se rencontrer dans des bureaux, ateliers et autres pièces pour applications particulières.

3K3 Outre les conditions couvertes par 3K2, la catégorie 3K3 comprend les endroits fermés dont la température est contrôlée. L'humidité n'est pas contrôlée.

Pour maintenir les conditions exigées, particulièrement lorsqu'il y a une grande différence entre celles-ci et les conditions climatiques extérieures, on utilisera le chauffage ou le refroidissement.

Les conditions de cette catégorie peuvent se rencontrer dans des pièces ou zones de travail normales, salles de séjour, pièces à usage général (théâtres, restaurants, etc.), bureaux, magasins, ateliers d'assemblage de pièces électroniques ou électrotechniques, centres de télécommunications, pièces de stockage pour produits de valeur ou délicats.

A.3 Summary of conditions covered by the classes

This summary contains a description of the complete classification.

A.3.1 K. Climatic conditions

These are covered by eleven class notations as follows:

3K1 This class applies to fully air-conditioned enclosed locations.

Air temperature and humidity control is used continuously to maintain the required conditions.

Installed products may be exposed to attenuated solar radiation and to movements of surrounding air due to draughts from the air-conditioning system. They are not subjected to heat radiation, condensed water, precipitation, water from sources other than rain, or formation of ice.

The conditions of this class may be found in rooms of such construction that a confined range of temperature and humidity may be maintained.

3K2 In addition to the conditions covered by 3K1, the class 3K2 applies to continuously temperature-controlled enclosed locations. Humidity is not controlled.

Heating, cooling or humidification is used where necessary to maintain the required conditions, especially where there is a large difference between them and the open-air climate.

Installed products may be exposed to solar radiation and to heat radiation. They may also be exposed to movements of surrounding air due to draughts in buildings, e.g. through open windows, or due to special process conditions.

The conditions of this class may be found in continuously manned offices, workshops and other rooms for special applications.

3K3 In addition to the conditions covered by 3K2, the class 3K3 applies to temperature-controlled enclosed locations. Humidity is not controlled.

Heating or cooling is used to maintain the required conditions, especially where there is a large difference between them and the open-air climate.

The conditions of this class may be found in normal living or working areas, e.g. living rooms, rooms for general use (theatres, restaurants, etc.), offices, shops, workshops for electronic assemblies and other electrotechnical products, telecommunication centres, storage rooms for valuable and sensitive products.

- 3K4** Outre les conditions couvertes par 3K3, la catégorie 3K4 comprend les endroits fermés dont la température est contrôlée, mais où l'humidité relative varie selon un large domaine. L'humidité n'est pas contrôlée.

Les matériels installés dans ces endroits peuvent être soumis à la condensation de l'eau et aux provenances d'eau d'autre origine que la pluie.

Les conditions de cette catégorie peuvent se rencontrer dans certaines pièces ou zones de travail (cuisines, salles de bains, ateliers mettant en oeuvre des processus à forte humidité, certaines caves, endroits ordinaires de stockages, étables, garages). Pour les climats à l'air libre plus humide, ces conditions peuvent se rencontrer dans les salles de séjour et pièces à usage général.

- 3K5** Outre les conditions couvertes par 3K4, la catégorie 3K5 comprend les endroits fermés sans contrôle de la température ni de l'humidité.

Pour élever les températures basses, particulièrement lorsqu'il y a une grande différence entre les conditions de cette catégorie et les conditions climatiques extérieures, on peut chauffer.

Les équipements installés dans ces endroits peuvent être soumis à la formation de glace.

Les conditions de cette catégorie peuvent se rencontrer dans certaines entrées et cages d'escaliers de bâtiments, garages, caves, ateliers, bâtiments d'usines et locaux à processus industriels, postes d'équipement non gardés, dans certains bâtiments de télécommunications, entrepôts ordinaires pour produits résistant au gel, bâtiments de fermes, etc.

- 3K6** Outre les conditions couvertes par la catégorie 3K5, les catégories 3K6, 3K7 et 3K8
3K7 s'appliquent à des endroits protégés contre les intempéries, sans contrôle de la tem-
3K8 pérature ni de l'humidité. Ces endroits peuvent avoir des ouvertures sur l'extérieur, c'est-à-dire qu'ils peuvent être partiellement protégés contre les intempéries.

Les conditions climatiques de chaque catégorie peuvent varier en fonction des conditions climatiques extérieures et du type de bâtiment (voir paragraphe 5.1, Conditions climatiques).

Les matériels installés peuvent être exposés au rayonnement solaire (à l'exception de la catégorie 3K7L). Ils peuvent aussi être soumis à de la pluie ou de la neige entraînées par le vent.

Les conditions de ces catégories peuvent se rencontrer dans certains entrées d'immeubles, des garages, abris, cabanes, greniers, cabines téléphoniques, bâtiments d'usines et d'installations industrielles, postes d'équipement non gardés et bâtiments de télécommunications non gardés, entrepôts ordinaires pour des produits résistant au gel, bâtiments de fermes, etc.

Cette description comprend les catégories 3K7L, 3K8L et 3K8H.

- 3K4** In addition to the conditions covered by 3K3, the class 3K4 applies to temperature-controlled enclosed locations with a wide range of relative humidity. Humidity is not controlled.

Installed products may be subjected to condensed water and to water from sources other than rain.

The conditions of this class may be found in certain living and working areas, e.g. kitchens, bathrooms, workshops with processes producing high humidity, certain cellars, ordinary storage rooms, stables, garages. For the more humid open-air climates they may also be found in living-rooms and rooms for general use.

- 3K5** In addition to the conditions covered by 3K4, the class 3K5 applies to enclosed locations having neither temperature nor humidity control.

Heating may be used to raise low temperatures, especially where there is a large difference between the conditions of this class and the open-air climate.

Installed products may be subjected to formation of ice.

The conditions of this class may be found in some entrances and staircases of buildings, in garages, cellars, certain workshops, buildings in factories and industrial process plants, unattended equipment stations, certain telecommunication buildings, ordinary storage rooms for frost-resistant products, farm buildings, etc.

- 3K6** In addition to the conditions covered by class 3K5, the classes 3K6, 3K7 and 3K8
3K7 apply to weatherprotected locations, having neither temperature nor humidity
3K8 control. The locations may have openings directly to the open air, i.e. may be only partially weatherprotected.

Class climatic conditions may be affected to a varying extent by the conditions of the open-air climate and the type of building (see subclause 5.1, Climatic conditions).

Installed products may be exposed to solar radiation (exception: 3K7L). They may also be subjected to limited wind-driven precipitation, including snow.

The conditions of these classes may be found in some entrances of buildings, some garages, in sheds, shacks, lofts, telephone booths, buildings in factories and industrial process plants, unattended equipment stations, unattended buildings for telecommunication purposes, ordinary storage rooms for frost-resistant products, farm buildings, etc.

This description includes classes 3K7L, 3K8L and 3K8H.

A.3.2 B. Conditions biologiques

Elles sont couvertes par les trois catégories suivantes:

- 3B1 Cette catégorie s'applique à des endroits ne présentant pas de risques particuliers d'attaques biologiques. Elle comporte des mesures de protection, par exemple une conception particulière du produit, ou une installation dans des endroits où il ne risque pas d'y avoir de moisissures ni de dégâts provoqués par des animaux.
- 3B2 Outre les conditions couvertes par la catégorie 3B1, la catégorie 3B2 concerne les endroits comportant des risques de moisissures ou de dégâts provoqués par des animaux, à l'exception des termites.
- 3B3 Outre les conditions couvertes par la catégorie 3B2, la catégorie 3B3 concerne les endroits comportant des risques de dégâts provoqués par des termites.

A.3.3 C. Substances chimiquement actives

Elles sont couvertes par les six catégories suivantes:

- 3C1R Cette catégorie s'applique à des endroits où l'atmosphère est strictement contrôlée et réglée (catégorie «salle blanche»).
- 3C1L Outre les conditions couvertes par la catégorie 3C1R, cette catégorie s'applique à des endroits où l'atmosphère est contrôlée en permanence.
- 3C1 Outre les conditions couvertes par la catégorie 3C1L, cette catégorie s'applique à des endroits situés dans les zones rurales et certaines zones urbaines, où le niveau des activités industrielles est faible et où la circulation est modérée. La pollution peut être plus importante en hiver dans les zones à concentration urbaine, à cause du chauffage. Dans les endroits abrités en bord de mer et dans les installation en mer, on peut trouver du brouillard salin.
- 3C2 Outre les conditions couvertes par la catégorie 3C1, la catégorie 3C2 s'applique à des locaux présentant des degrés de contamination relevés normalement dans les zones urbaines où l'activité industrielle est dispersée sur toute la zone et où la circulation est importante.
- 3C3 Outre les conditions couvertes par la catégorie 3C2, la catégorie 3C3 s'applique à des endroits dans le voisinage immédiat de sources industrielles avec dégagement de polluants chimiques.
- 3C4 Outre les conditions couvertes par la catégorie 3C3, la catégorie 3C4 s'applique à des endroits situés à l'intérieur d'installations industrielles, avec risques de pollution chimique élevée.

A.3.4 S. Substances mécaniquement actives

Elles sont couvertes par les quatre catégories suivantes:

- 3S1 Cette catégorie s'applique à des endroits dans lesquels des mesures ont été prises pour réduire la poussière. Une protection contre le sable est prévue.

A.3.2 B. Biological conditions

These are covered by three class notations as follows:

- 3B1 This class applies to locations without particular risks of biological attacks. It includes protective measures, e.g. special product design, or installations in locations of such construction that mould growth, attacks of animals, etc., are not probable.
- 3B2 In addition to the conditions covered by class 3B1, the class 3B2 applies to locations where mould growth, or attacks of animals, except termites, may occur.
- 3B3 In addition to the conditions covered by class 3B2, the class 3B3 applies to locations where attacks of termites may occur.

A.3.3 C. Chemically active substances

These are covered by six class notations as follows:

- 3C1R This class applies to locations with a stringently monitored and controlled atmosphere (clean room category).
- 3C1L In addition to the conditions covered by class 3C1R, this class applies to locations where the atmosphere is continuously controlled.
- 3C1 In addition to the conditions covered by class 3C1L, this class applies to locations in rural and some urban areas with low industrial activities and moderate traffic. In winter, heating methods in concentrated urban areas may cause increased contamination. Salt mist may be present in sheltered locations of coastal areas and in offshore sites.
- 3C2 In addition to the conditions covered by class 3C1, the class 3C2 applies to locations with normal levels of contaminants, experienced in urban areas with industrial activities scattered over the whole area, or with heavy traffic.
- 3C3 In addition to the conditions covered by class 3C2, the class 3C3 applies to locations in the immediate neighbourhood of industrial sources with chemical emissions.
- 3C4 In addition to the conditions covered by class 3C3, the class 3C4 applies to locations within industrial process plants. Emissions of chemical pollutants in high concentrations may occur.

A.3.4 S. Mechanically active substances

These are covered by four class notations as follows:

- 3S1 This class applies to locations where precautions have been taken to minimize the presence of dust. Ingress of sand is prevented.

- 3S2 Outre les conditions couvertes par la catégorie 3S1, la catégorie 3S2 s'applique à des endroits sans mesures particulières contre la poussière et le sable; ces locaux ne se trouvent pas à proximité de sources de sable ou de poussière.
- 3S3 Outre les conditions couvertes par la catégorie 3S2, la catégorie 3S3 s'applique à des endroits situés à proximité de sources de sable ou de poussière.
- 3S4 Outre les conditions couvertes par la catégorie 3S3, la catégorie 3S4 s'applique à des endroits avec activités produisant du sable ou de la poussière, ou situés dans des zones géographiques présentant de grandes quantités de sable ou de poussière entraînées par le vent.

A.3.5 M. Conditions mécaniques

Elles sont couvertes par les huit catégories suivantes:

- 3M1 Cette catégorie s'applique aux endroits où les vibrations et les chocs ne sont pas significatifs.
- 3M2 Outre les conditions couvertes par la catégorie 3M1, la catégorie 3M2 s'applique aux endroits avec des vibrations de faible importance, par exemple aux produits fixés sur des structures légères soumises à des vibrations négligeables.
- 3M3 Outre les conditions couvertes par la catégorie 3M2, la catégorie 3M3 s'applique aux endroits avec des chocs de faible importance, par exemple du fait d'explosions locales, ou d'activité de pilonnage, de portes claquées, etc.
- 3M4 Outre les conditions couvertes par la catégorie 3M3, la catégorie 3M4 s'applique aux endroits avec des vibrations et de chocs significatifs, par exemple transmis par des machines ou le passage de véhicules dans le voisinage.
- 3M5 Outre les conditions couvertes par la catégorie 3M4, la catégorie 3M5 s'applique aux endroits où le niveau de chocs est élevé, par exemple à proximité de machines lourdes, de bandes transporteuses, etc.
- 3M6 Outre les conditions couvertes par la catégorie 3M5, la catégorie 3M6 s'applique aux endroits où le niveau de vibration est élevé, par exemple à proximité de machines lourdes.
- 3M7 Outre les conditions couvertes par la catégorie 3M6, la catégorie 3M7 s'applique aux endroits où le niveau de vibration est élevé, par exemple aux produits montés directement sur des machines.
- 3M8 Outre les conditions couvertes par la catégorie 3M7, la catégorie 3M8 s'applique aux endroits où le niveau de vibration est extrêmement élevé, par exemple aux produits montés sur des marteaux-pilons, etc.

NOTE - Le choix de la catégorie appropriée dépend de la conception du produit, de son montage ainsi que de l'intensité des vibrations ou des chocs.

- 3S2 In addition to the conditions covered by class 3S1, the class 3S2 applies to locations without special precautions to minimize the presence of sand or dust, but not situated in proximity to sand or dust sources.
- 3S3 In addition to the conditions covered by class 3S2, the class 3S3 applies to locations in close proximity to sand or dust sources.
- 3S4 In addition to the conditions covered by class 3S3, the class 3S4 applies to locations with processes producing sand or dust, or which are situated in geographical areas with a high proportion of wind-driven sand or dust in air.

A.3.5 *M. Mechanical conditions*

These are covered by eight class notations as follows:

- 3M1 This class applies to locations with insignificant vibration and shock.
- 3M2 In addition to the conditions covered by class 3M1, the class 3M2 applies to locations with vibration of low significance, e.g. for products fastened to light supporting structures subjected to negligible vibrations.
- 3M3 In addition to the conditions covered by class 3M2, the class 3M3 applies to locations with shock of low significance, e.g. shocks transmitted from local blasting or pile-driving activities, slamming doors, etc.
- 3M4 In addition to the conditions covered by class 3M3, the class 3M4 applies to locations with significant vibration and shock, e.g. transmitted from machines or passing vehicles in the vicinity, etc.
- 3M5 In addition to the conditions covered by class 3M4, the class 3M5 applies to locations where the level of shock is high, e.g. adjacent to heavy machines, conveyor belts, etc.
- 3M6 In addition to the conditions covered by class 3M5, the class 3M6 applies to locations where the level of vibration is high, e.g. close to heavy machines.
- 3M7 In addition to the conditions covered by class 3M6, the class 3M7 applies to locations where the level of vibration is very high, e.g. for products mounted directly on machines.
- 3M8 In addition to the conditions covered by class 3M7, the class 3M8 applies to locations where the level of vibration is extremely high, e.g. products mounted on power-hammers, etc.

NOTE – Selection of the relevant class is dependent on product design, mounting and intensity of vibration or shock.

Annexe B
(informative)

Annex B
(informative)

Climatogrammes

Climatograms

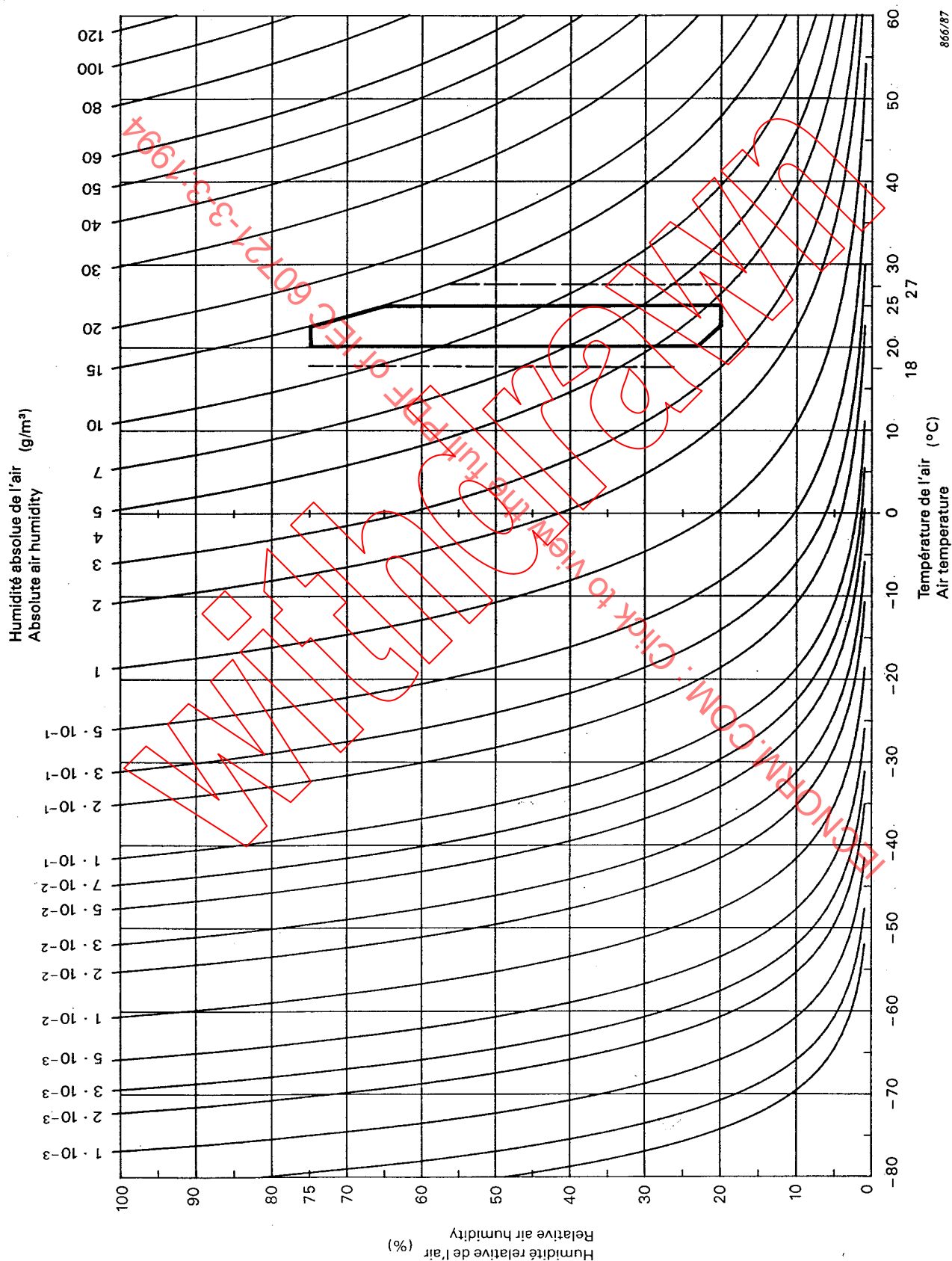
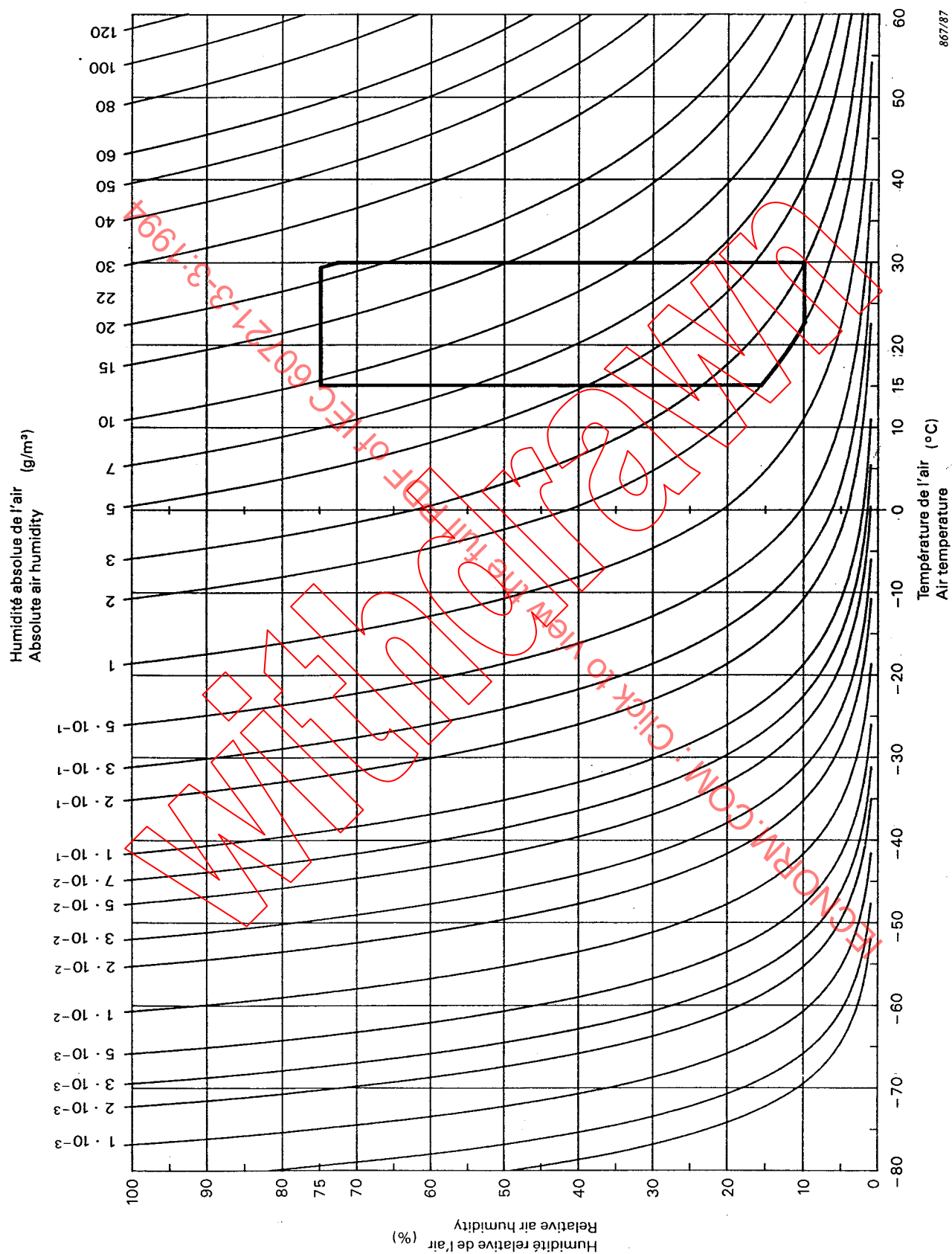


Figure B.1 – Climatogramme pour catégorie 3K1 (les tolérances pour la température sont indiquées en traits discontinus)
Climatogram for class 3K1 (tolerance bands for temperature are marked by broken lines)



867/87

Figure B.2 – Climatogramme pour catégorie 3K2
Climatogram for class 3K2

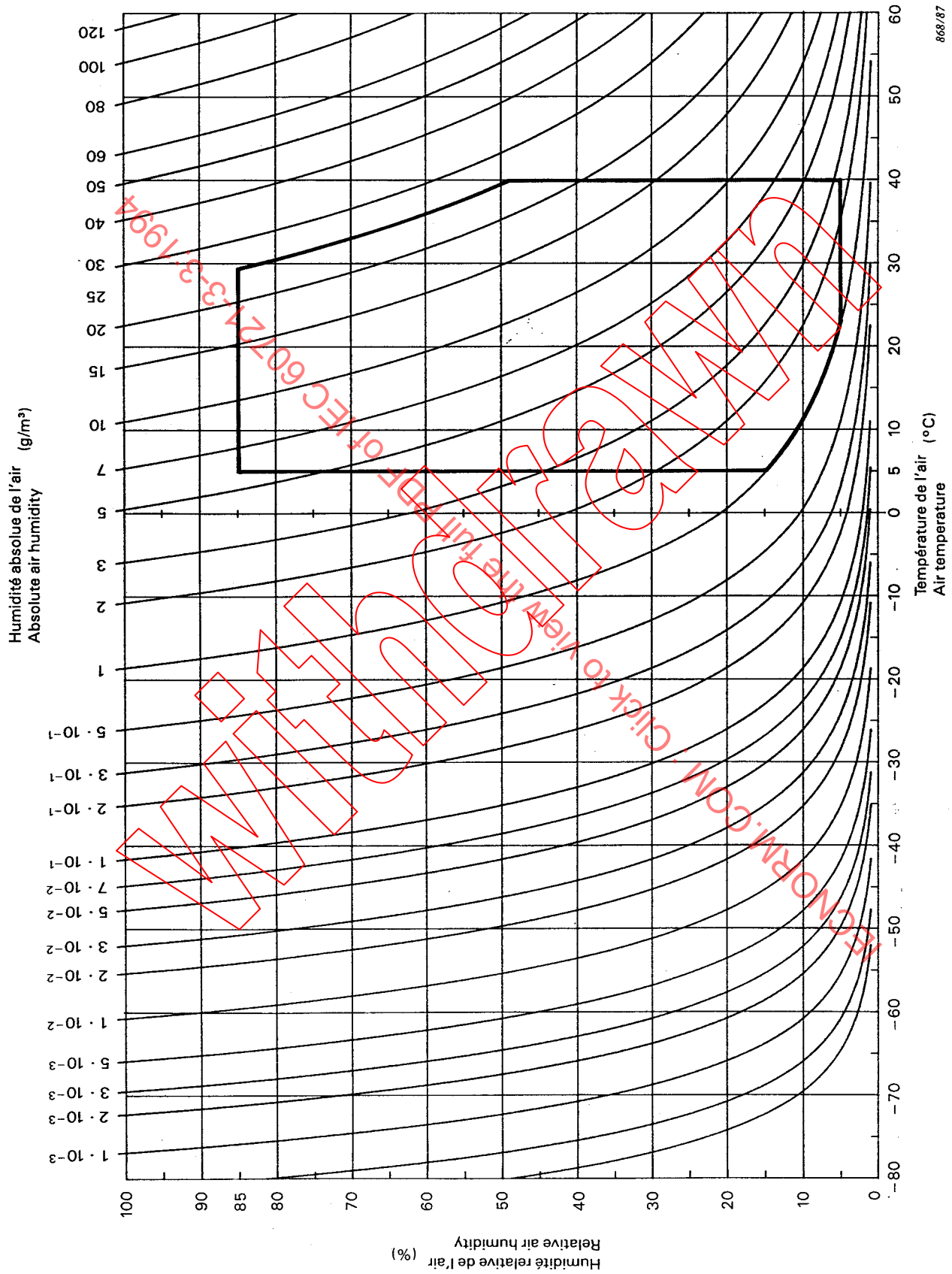


Figure B.3 – Climatogramme pour catégorie 3K3
Climatogram for class 3K3

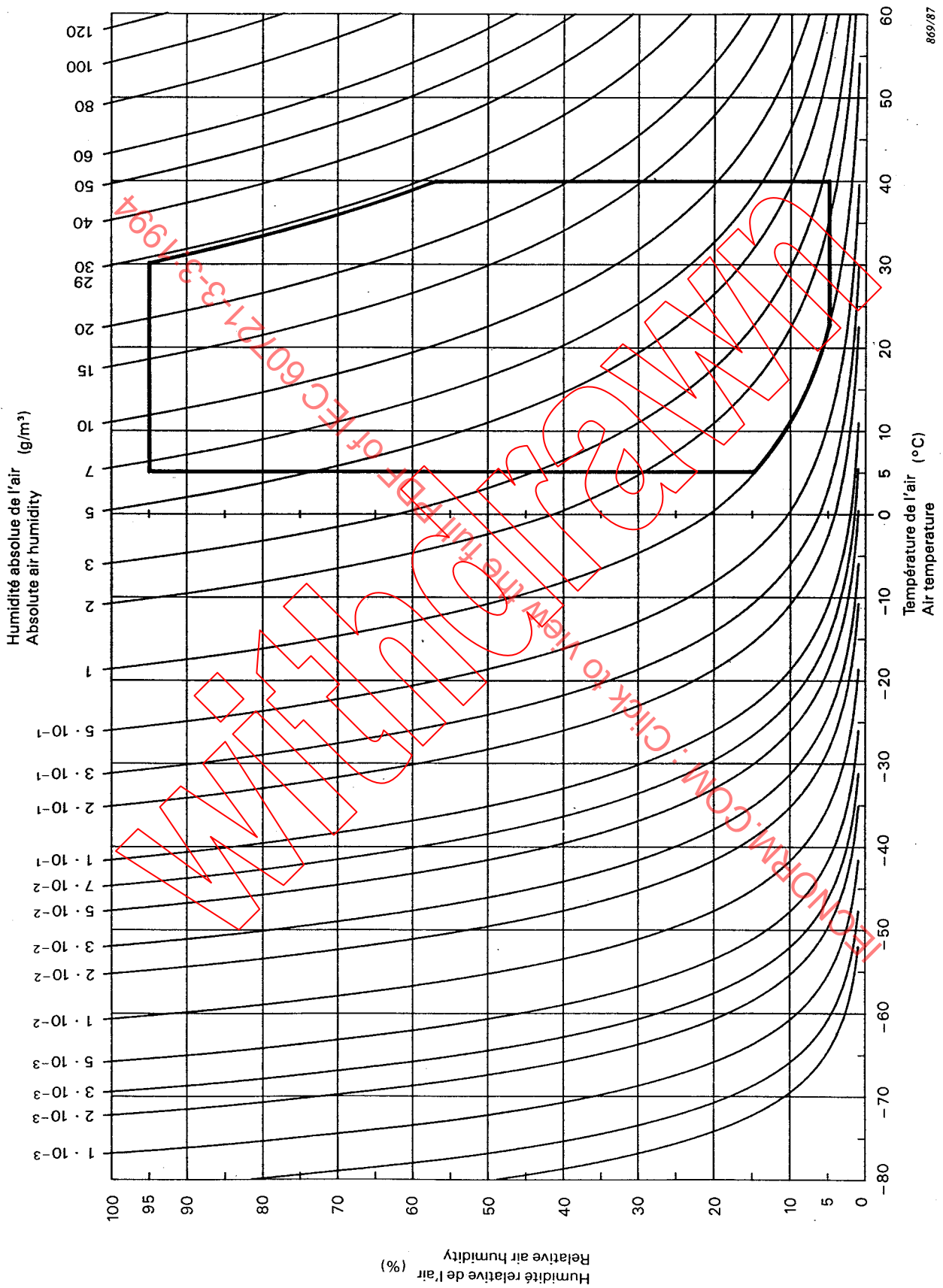


Figure B.4 – Climatogramme pour catégorie 3K4
Climatogram for class 3K4

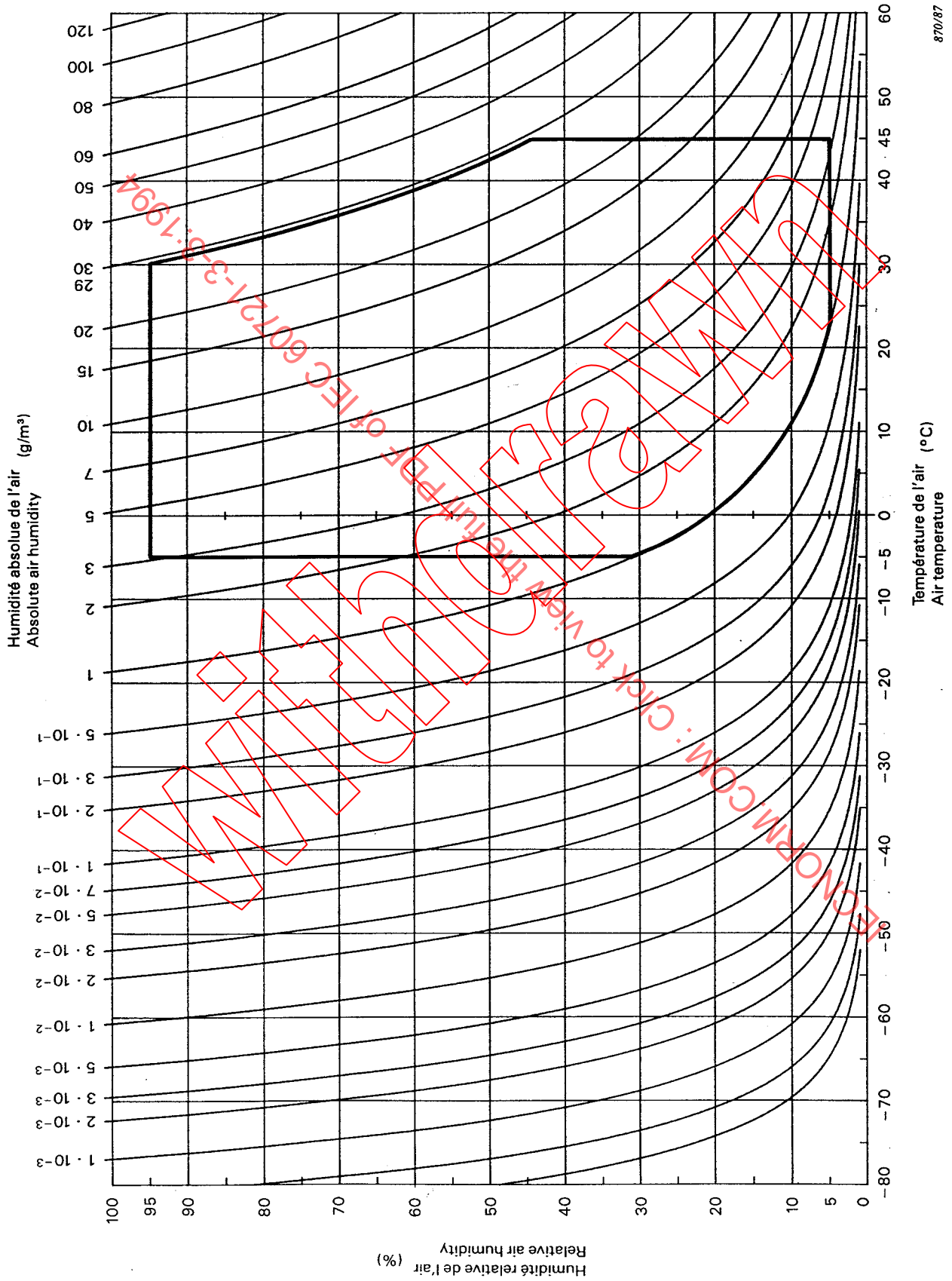
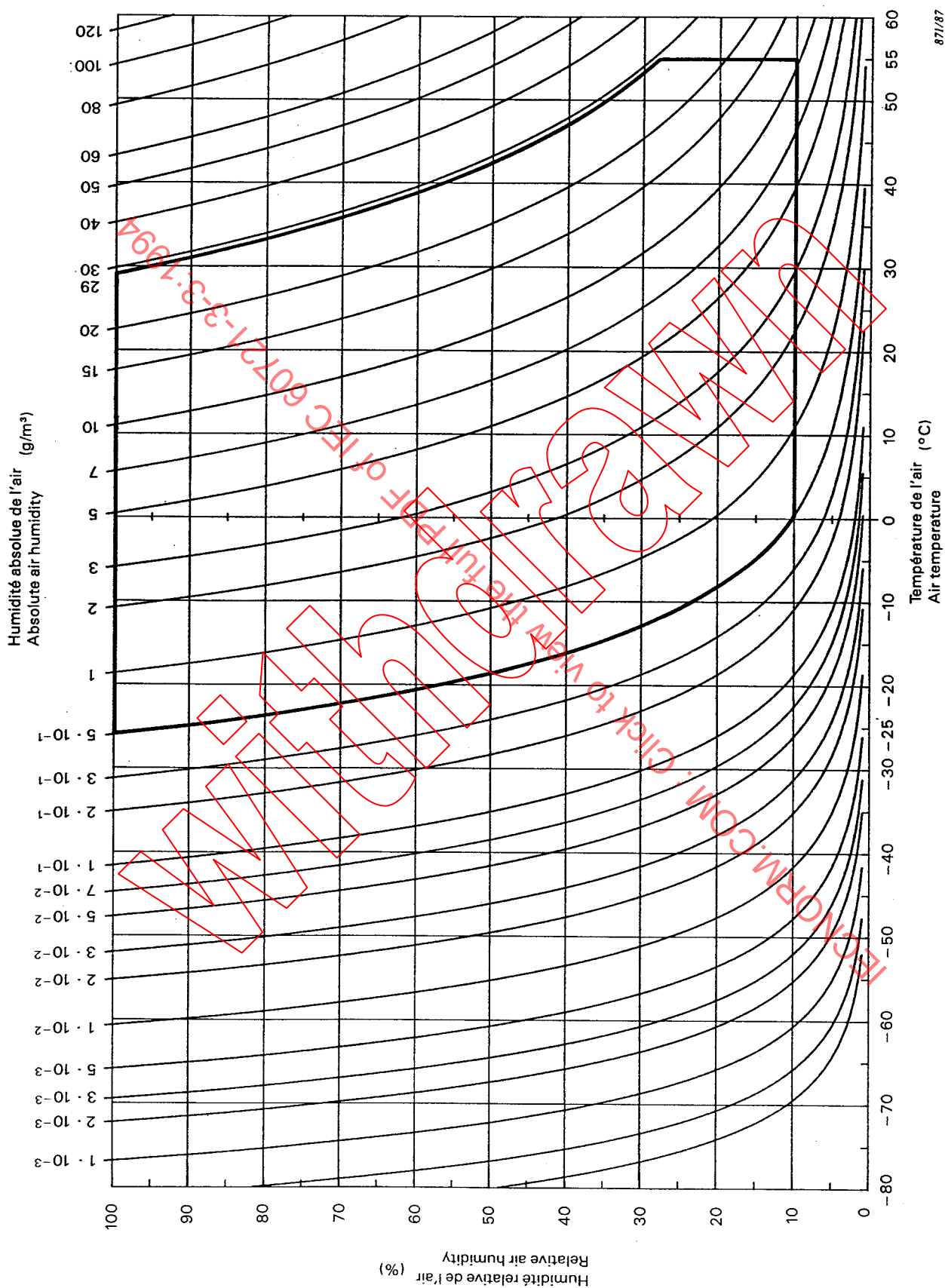


Figure B.5 – Climatogramme pour catégorie 3K5
Climatogram for class 3K5

870/87



871/87

Figure B.6 – Climatogramme pour catégorie 3K6
Climatogram for class 3K6

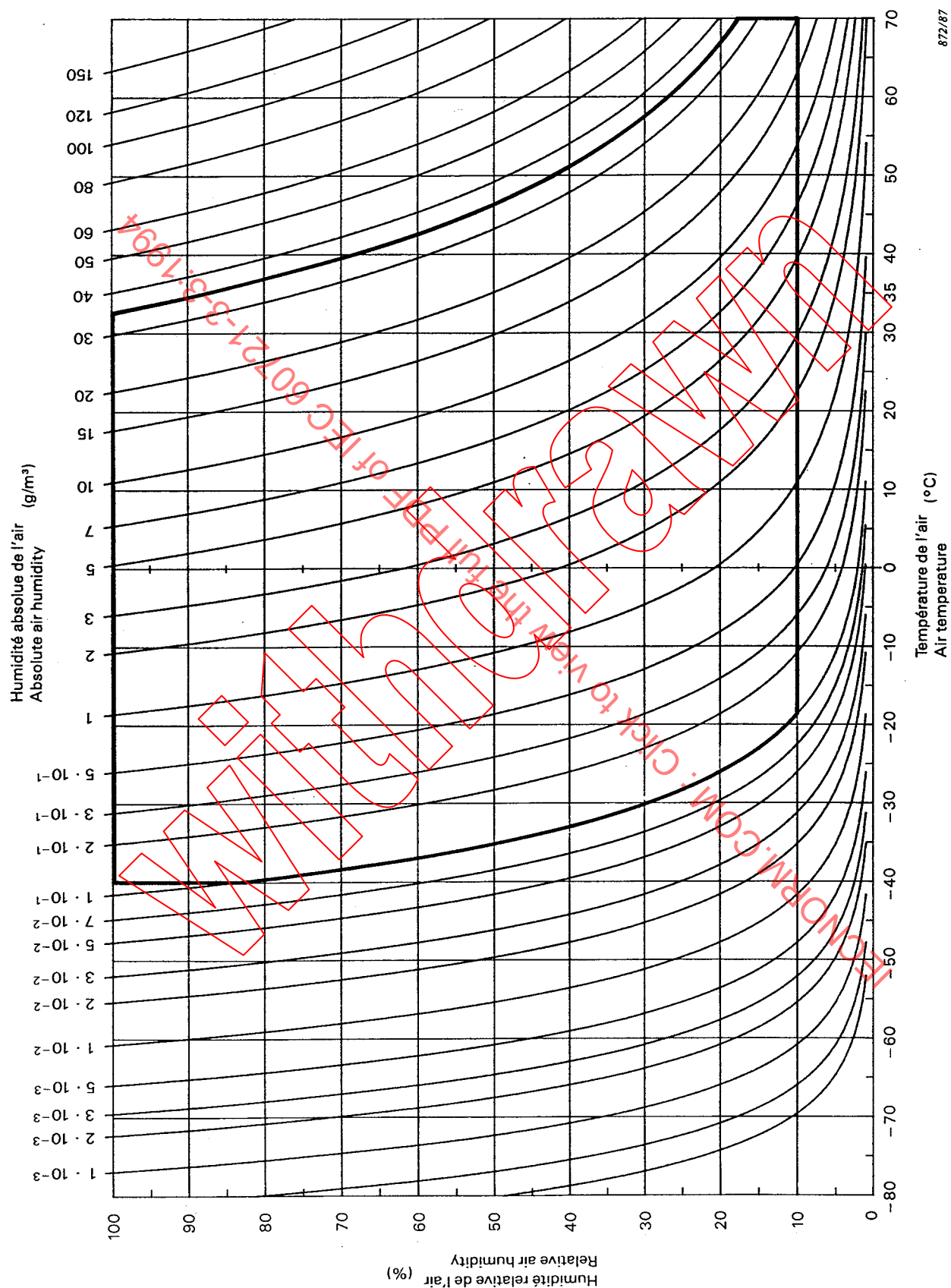
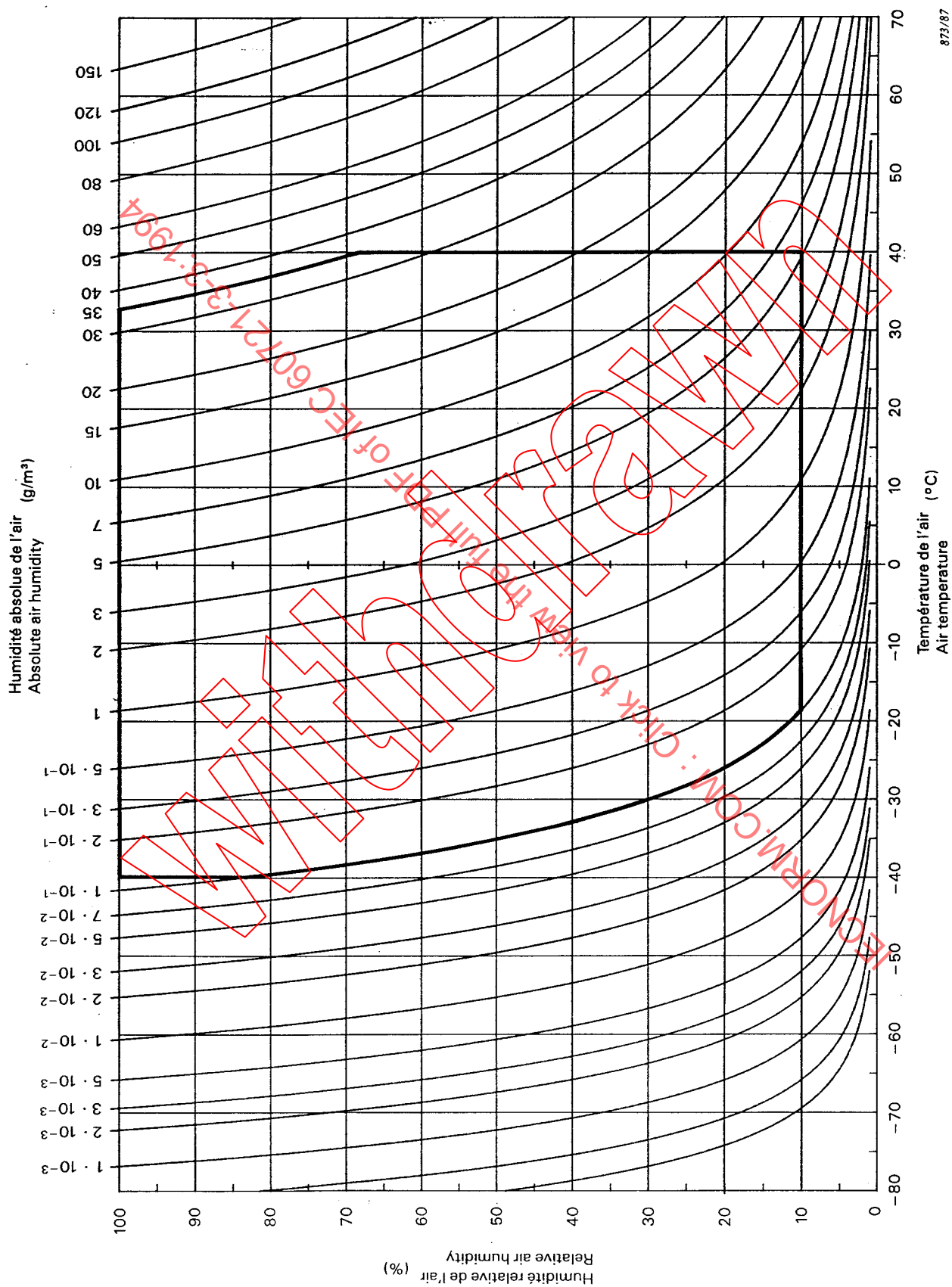


Figure B.7 – Climatogramme pour catégorie 3K7
Climatogram for class 3K7



873/87

Figure B.8 – Climatogramme pour catégorie 3K7L
Climatogram for class 3K7L