

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60364-5-51

Cinquième édition
Fifth edition
2005-04

Installations électriques des bâtiments –

**Partie 5-51:
Choix et mise en œuvre des matériels
électriques – Règles communes**

Electrical installations of buildings –

**Part 5-51:
Selection and erection of electrical
equipment – Common rules**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60364-5-51:2005

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

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 cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- **Site web de la CEI** (www.iec.ch)
- **Catalogue des publications de la CEI**

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/searchpub) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- **IEC Just Published**

Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/online_news/justpub) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- **Service clients**

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: custserv@iec.ch
Tél: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Further information on IEC publications

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 this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is also available from the following:

- **IEC Web Site** (www.iec.ch)
- **Catalogue of IEC publications**

The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/searchpub) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- **IEC Just Published**

This summary of recently issued publications (www.iec.ch/online_news/justpub) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- **Customer Service Centre**

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: custserv@iec.ch
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60364-5-51

Cinquième édition
Fifth edition
2005-04

Installations électriques des bâtiments –

**Partie 5-51:
Choix et mise en œuvre des matériels
électriques – Règles communes**

Electrical installations of buildings –

**Part 5-51:
Selection and erection of electrical
equipment – Common rules**

© IEC 2005 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

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

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembé, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

X

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	4
510 Introduction	8
511 Conformité aux normes	12
512 Conditions de service et influences externes	12
513 Accessibilité	40
514 Identification	40
515 Indépendance des matériels	42
516 Dispositions relatives aux courants dans les conducteurs de protection	44
Annexe A (informative) Liste abrégée des influences externes	46
Annexe B (informative) (Annexe B de la CEI 60364-3) Relations entre la température de l'air, l'humidité relative et l'humidité absolue	50
Annexe C (normative) (Annexe C de la CEI 60364-3) Classification des conditions mécaniques	70
Annexe D (normative) (Annexe D de la CEI 60364-3) Classification des macro-environnements	72
Annexe E (informative) Courants admis dans les conducteurs de protection des matériels	74
Annexe F (informative) CEI 60364 – Parties 1 à 6 Restructuration	80
Bibliographie	88

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60364-5-51:2005

CONTENTS

FOREWORD.....	5
510 Introduction	9
511 Compliance with standards	13
512 Operational conditions and external influences	13
513 Accessibility.....	41
514 Identification	41
515 Prevention of mutual detrimental influence	43
516 Measures related to protective conductor currents	45
Annex A (informative) Concise list of external influences	47
Annex B (Annex B of IEC 60364-3) (informative) Interdependence of air temperature, relative air humidity and absolute air humidity.....	51
Annex C (Annex C of IEC 60364-3) (normative) Classification of mechanical conditions	71
Annex D (Annex D of IEC 60364-3) (normative) Classification of macro-environments.....	73
Annex E (informative) Permissible protective conductor currents for equipment.....	75
Annex F (informative) IEC 60364 – Parts 1 to 6: Restructuring	81
Bibliography.....	89

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60364-5-51:2005

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES DES BÂTIMENTS –

Partie 5-51: Choix et mise en œuvre des matériels électriques – Règles communes

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60364-5-51 a été établie par le comité d'études 64 de la CEI: Installations électriques et protection contre les chocs électriques.

Cette cinquième édition de la CEI 60364-5-51 annule et remplace la quatrième édition parue en 2001. Cette édition constitue une révision technique.

Le document 64/1438/FDIS circulé comme amendement 1 auprès des Comités nationaux de la CEI a conduit à la publication de la nouvelle édition.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTRICAL INSTALLATIONS OF BUILDINGS –**Part 5-51: Selection and erection of electrical equipment –
Common rules**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). 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. 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 IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60364-5-51 has been prepared by IEC technical committee 64: Electrical installations and protection against electric shock.

This fifth edition of IEC 60364-5-51 cancels and replaces the fourth edition published in 2001 and constitutes a technical revision.

The document 64/1438/FDIS, circulated to National Committees as Amendment 1, led to the publication of the new edition.

Les modifications principales par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- corrections des erreurs du Tableau 51 basé sur le Tableau 321, extrait de l'ancienne Partie 3;
- introduction d'un nouvel Article 516 traitant des dispositions d'atténuation des courants dans les dispositifs de protection;
- introduction de l'Annexe informative B extraite de la CEI 61140 dans l'Annexe E de cette norme. L'Annexe B de la CEI 61140 traite des courants dans les conducteurs de protection.

Le texte de cette norme est basé sur les documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
64/1438/FDIS	64/1460/RVD

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La CEI 60364 comprend les parties suivantes, sous le titre général *Installations électriques dans les bâtiments*

Partie 1: Principes fondamentaux, détermination des caractéristiques générales, définitions

Partie 2: Vacant

Partie 3: Vacant

Partie 4: Protection pour assurer la sécurité

Partie 5: Choix et mise en oeuvre des matériels électriques

Partie 6: Vérification

Partie 7: Règles pour les installations et emplacements spéciaux

Le comité a décidé que le contenu de cet amendement et de la publication de base ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

The main changes with respect to the previous edition are listed below:

- corrections of misprints in Table 51 based on Table 321 derived from the old Part 3;
- introduction of a new Clause 516 dealing with measures for mitigation of protective conductor currents;
- introduction of an informative Annex B extracted from IEC 61140 in Annex E of this standard. Annex B of IEC 61140 deals with protective conductor currents.

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

FDIS	Report on voting
64/1438/FDIS	64/1460/RVD

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

IEC 60364 consists of the following parts, under the general title *Electrical installations of buildings*:

Part 1: Fundamental principles, assessment of general characteristics, definitions

Part 2: Void

Part 3: Void

Part 4: Protection for safety

Part 5: Selection and erection of electrical equipment

Part 6: Verification

Part 7: Requirements for special installations or locations

The committee has decided that the contents of this amendment and the base publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES DES BÂTIMENTS –

Partie 5-51: Choix et mise en œuvre des matériels électriques – Règles communes

510 Introduction

510.1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60364 traite du choix du matériel et de sa mise en œuvre. Il doit permettre de satisfaire aux mesures de protection pour assurer la sécurité, aux exigences pour assurer un fonctionnement satisfaisant de l'installation pour l'utilisation prévue, et aux exigences appropriées aux conditions d'influences externes prévisibles.

510.2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60068-2-11:1981, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais. Essai Ka: Brouillard salin*

CEI 60073:1996, *Principes fondamentaux et de sécurité pour l'interface homme-machine, le marquage et l'identification – Principes de codage pour les dispositifs indicateurs et les organes de commande*

CEI 60079 (toutes les parties), *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses*

CEI 60255-22-1:1988, *Relais électriques – Partie 22: Essais d'influence électrique concernant les relais de mesure et dispositifs de protection – Section 1: Essais à l'onde oscillatoire amortie à 1 MHz*

CEI 60364-1:2001, *Installations électriques des bâtiments – Partie 1: Principes fondamentaux*

CEI 60364-4-41:2001, *Installations électriques des bâtiments – Partie 4-41: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les chocs électriques*

CEI 60364-4-42:2001, *Installations électriques des bâtiments – Partie 4-42: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les effets thermiques*

CEI 60364-4-44:2001, *Installations électriques des bâtiments – Partie 4-44: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les perturbations de tension et électromagnétiques*

CEI 60364-5-52:2001, *Installations électriques des bâtiments – Partie 5-52: Choix et mise en œuvre des matériels électriques – Canalisations*

CEI 60364-5-54, *Installations électriques des bâtiments – Partie 5-54: Choix et mise en œuvre des matériels électriques – Mise à la terre, conducteurs de protection et conducteurs d'équipotentialité de protection*

CEI 60446:1999, *Principes fondamentaux et de sécurité pour les interfaces homme-machines, le marquage et l'identification – Identification des conducteurs par des couleurs ou par des repères numériques*

CEI 60447:1993, *Interface homme-machine (IHM) – Principes de manœuvre*

ELECTRICAL INSTALLATIONS OF BUILDINGS –

Part 5-51: Selection and erection of electrical equipment – Common rules

510 Introduction

510.1 Scope

This part of IEC 60364 deals with the selection of equipment and its erection. It provides common rules for compliance with measures of protection for safety, requirements for proper functioning for intended use of the installation, and requirements appropriate to the external influences foreseen.

510.2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60068-2-11:1981, *Environmental testing – Part 2: Tests*, Test Ka: Salt mist

IEC 60073:1996, *Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Coding principles for indication devices and actuators*

IEC 60079 (all parts), *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres*

IEC 60255-22-1:1988, *Electrical relays – Part 22: Electrical disturbance tests for measuring relays and protection equipment – Section 1: 1 MHz burst disturbance tests*

IEC 60364-1:2001, *Electrical installations of buildings – Part 1: Fundamental principles*

IEC 60364-4-41:2001, *Electrical installations of buildings – Part 4-41: Protection for safety – Protection against electric shock*

IEC 60364-4-42:2001, *Electrical installations of buildings – Part 4-42: Protection for safety – Protection against thermal effects*

IEC 60364-4-44:2001, *Electrical installations of buildings – Part 4-44: Protection for safety – Protection against voltage disturbances and electromagnetic disturbances*

IEC 60364-5-52:2001, *Electrical installations of buildings – Part 5-52: Selection and erection of electrical equipment – Wiring systems*

IEC 60364-5-54, *Electrical installations of buildings – Part 5-54: Selection and erection of electrical equipment – Earthing arrangements and protective conductors and protective bonding conductors*

IEC 60446:1999, *Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Identification of conductors by colours or numerals*

IEC 60447:1993, *Man-machine interface (MMI) – Actuating principles*

CEI 60529:1989, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

CEI 60617-DB:2001¹ *Symboles graphiques pour schémas*

CEI 60707:1999, *Inflammabilité des matériaux solides non métalliques soumis à des sources d'allumage à flamme – Liste des méthodes d'essai*

CEI 60721-3-0:1984, *Classification des conditions d'environnement – Troisième partie: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Introduction*

CEI 60721-3-3:1994, *Classification des conditions d'environnement – Troisième partie: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Section 3: Utilisation à poste fixe, protégé contre les intempéries*

CEI 60721-3-4:1995, *Classification des conditions d'environnement – Troisième partie: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Section 4: Utilisation à poste fixe, non protégé contre les intempéries*

CEI 60884-1:2002, *Prises de courant pour usages domestiques et analogues – Partie 1: Règles générales*

CEI 61000-2 (toutes les parties), *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Deuxième partie: Environnement*

CEI 61000-2-2:1990, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 2: Environnement – Section 2: Niveaux de compatibilité pour les perturbations conduites basse fréquence et la transmission des signaux sur les réseaux publics d'alimentation à basse tension*

CEI 61000-2-5:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 2: Environnement – Section 5: Classification des environnements électromagnétiques* *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Deuxième partie: Environnement. Publication fondamentale en CEM*

CEI 61000-4-2:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 2: Essai d'immunité aux décharges électrostatiques. Publication fondamentale en CEM*

CEI 61000-4-3:2002, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-3: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques*

CEI 61000-4-4:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 4: Essais d'immunité aux décharges électrostatiques. Publication fondamentale en CEM*

CEI 61000-4-6:1996, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 6: Immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques*

CEI 61000-4-8:1993, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 8: Essai d'immunité au champ magnétique à la fréquence du réseau. Publication fondamentale en CEM*

CEI 61000-4-12:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 12: Essai d'immunité aux ondes oscillatoires. Publication fondamentale en CEM*

¹ "DB" se réfère à la base de données en ligne de la CEI.

IEC 60529:1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 60617-DB:2001¹, *Graphical symbols for diagrams*

IEC 60707:1999, *Flammability of solid non-metallic materials when exposed to flame sources – List of test methods*

IEC 60721-3-0:1984, *Classification of environmental conditions – Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Introduction*

IEC 60721-3-3:1994, *Classification of environmental conditions – Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Section 3: Stationary use at weather-protected locations*

IEC 60721-3-4:1995, *Classification of environmental conditions – Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Section 4: Stationary use at non-weatherprotected locations*

IEC 60884-1:2002, *Plugs and socket-outlets for household and similar purposes – Part 1: General requirements*

IEC 61000-2 (all parts) *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 2: Environment*

IEC 61000-2-2:1990, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 2: Environment – Section 2: Compatibility levels for low-frequency conducted disturbances and signalling in public low-voltage power supply systems*

IEC 61000-2-5:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 2: Environment – Section 5: Classification of electromagnetic environments. Basic EMC publication*

IEC 61000-4-2:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 2: Electrostatic discharge immunity test. Basic EMC publication*

IEC 61000-4-3:2002, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test*

IEC 61000-4-4:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 4: Electrical fast transient/burst immunity test. Basic EMC publication*

IEC 61000-4-6:1996, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 6: Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields*

IEC 61000-4-8:1993, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 8: Power frequency magnetic field immunity test. Basic EMC publication*

IEC 61000-4-12:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 12: Oscillatory waves immunity test. Basic EMC publication*

IEC 61024-1:1990, *Protection of structures against lightning – Part 1: General principles*

IEC 61082 (all parts), *Preparation of documents used in electrotechnology*

¹ "DB" refers to the IEC on-line database.

CEI 61024-1:1990, *Protection des structures contre la foudre – Première partie: Principes généraux*

CEI 61082 (toutes les parties), *Etablissement des documents utilisés en électrotechnique*

CEI 61140:2001, *Protection contre les chocs électriques – Aspects communs aux installations et aux matériels*

CEI 61346-1:1996, *Systèmes industriels, installations et appareils et produits industriels – Principes de structuration et désignations de référence – Partie 1: Règles de base*

510.3 Généralités

Chaque matériel doit être choisi et mis en œuvre de manière à se conformer aux règles prescrites dans les articles de la présente partie de la CEI 60364 et aux règles appropriées des autres parties de la série CEI 60364.

511 Conformité aux normes

511.1 Les matériels doivent satisfaire aux normes de la CEI qui leur sont applicables ainsi qu'à toute norme de l'ISO qui les concerne.

511.2 A défaut de normes CEI ou ISO applicables, les matériels concernés doivent être choisis par accord spécial entre le maître d'œuvre et l'installateur.

512 Conditions de service et influences externes

512.1 Conditions de service

512.1.1 Tension

Les matériels doivent être adaptés à la tension nominale (valeur efficace en courant alternatif) de l'installation.

Si, dans une installation IT, le conducteur neutre est distribué, les matériels connectés entre une phase et le neutre doivent être isolés pour la tension entre phases.

NOTE Pour certains matériels, il peut être nécessaire de tenir compte de la tension la plus élevée ou la plus faible susceptible de se présenter en régime normal.

512.1.2 Courant

Les matériels doivent être choisis compte tenu du courant d'emploi (valeur efficace en courant alternatif) qui les parcourt en service normal.

Il y a également lieu de considérer le courant susceptible de les parcourir dans des conditions anormales, en tenant compte de la durée du passage d'un tel courant en fonction des caractéristiques de fonctionnement des dispositifs de protection.

512.1.3 Fréquence

Si la fréquence a une influence sur les caractéristiques des matériels, la fréquence assignée des matériels doit correspondre à la fréquence du courant dans le circuit correspondant.

IEC 61140:2001, *Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment*

IEC 61346-1:1996, *Industrial systems, installations and equipment and industrial products – Structuring principles and reference designations – Part 1: Basic rules*

510.3 General

Every item of equipment shall be selected and erected so as to allow compliance with the rules stated in the following clauses of this part of IEC 60364 and the relevant rules in other parts of the IEC 60364 series.

511 Compliance with standards

511.1 Every item of equipment shall comply with such standards as are appropriate and, in addition, with any applicable standards of the ISO.

511.2 Where there are no applicable or ISO standards, the item of equipment concerned shall be selected by special agreement between the person specifying the installation and the installer.

512 Operational conditions and external influences

512.1 Operational conditions

512.1.1 Voltage

Equipment shall be suitable for the nominal voltage (r.m.s. value for a.c.) of the installation.

If, in IT installations, the neutral conductor is distributed, equipment connected between phase and neutral shall be insulated for the voltage between phases.

NOTE For certain equipment, it may be necessary to take account of the highest and/or lowest voltage likely to occur in normal service.

512.1.2 Current

Equipment shall be selected for the design current (r.m.s. value for a.c.) which it has to carry in normal service.

Equipment shall also be capable of carrying the currents likely to flow in abnormal conditions for such periods of time as are determined by the characteristics of the protective devices.

512.1.3 Frequency

If frequency has an influence on the characteristics of equipment, the rated frequency of the equipment shall correspond to the frequency of the current in the circuit concerned.

512.1.4 Power

Equipment selected for its power characteristics shall be suitable for the normal operational conditions taking account of the load factor.

512.1.4 Puissance

Les matériels choisis d'après leurs caractéristiques de puissance, doivent être appropriés aux conditions normales de service compte tenu de coefficients d'utilisation.

512.1.5 Compatibilité

A moins que les dispositions appropriées ne soient prises lors de la mise en œuvre, les matériels doivent être choisis de manière à n'apporter, en service normal, de troubles ni aux autres matériels ni au réseau d'alimentation, y compris lors de manœuvres.

512.2 Influences externes

512.2.1 Les matériels électriques doivent être choisis et mis en œuvre conformément aux exigences du Tableau 51A; ce tableau indique les caractéristiques des matériels en fonction des influences externes auxquelles ils peuvent être soumis.

Les caractéristiques des matériels doivent être déterminées, soit par un degré de protection, soit par la conformité à des essais.

512.2.2 Lorsqu'un matériel ne comporte pas, par construction, les caractéristiques correspondant aux influences externes du local (ou de l'emplacement), il peut néanmoins être utilisé à condition qu'il soit pourvu, lors de la réalisation de l'installation, d'une protection complémentaire appropriée. Cette protection ne doit pas nuire aux conditions de fonctionnement du matériel ainsi protégé.

512.2.3 Lorsque différentes influences externes se produisent simultanément, leurs effets peuvent être indépendants ou s'influencer mutuellement et les degrés de protection doivent être choisis en conséquence.

512.2.4 Le choix des caractéristiques des matériels en fonction des influences externes est nécessaire, non seulement pour leur fonctionnement correct, mais aussi pour garantir la fiabilité des mesures de protection pour assurer la sécurité conformément aux règles générales de la CEI 60364. Les mesures de protection associées à la construction des matériels sont en effet valables pour des conditions d'influences externes données dans la mesure où les essais correspondants prévus par les spécifications des matériels sont effectués dans ces conditions d'influences externes.

NOTE 1 Dans le cadre de la présente norme, les classes suivantes d'influences externes sont considérées conventionnellement comme normales:

AA Température ambiante	AA4
AB Humidité atmosphérique	AB4
Autres conditions d'environnement (AC à AR)	XX1 de chaque paramètre
Conditions d'utilisation et de construction des bâtiments (B et C)	{ XX1 pour tous les paramètres, excepté XX2 pour le paramètre BC

NOTE 2 Le mot «normal» figurant dans la troisième colonne du tableau signifie que le matériel doit satisfaire d'une façon générale aux normes de la CEI qui lui sont applicables.

512.1.5 Compatibility

Unless other suitable precautions are taken during erection, all equipment shall be selected so that it will not cause harmful effects on other equipment nor impair the supply during normal service, including switching operations.

512.2 External influences

512.2.1 Electrical equipment shall be selected and erected in accordance with the requirements of Table 51A, which indicates the characteristics of equipment necessary according to the external influences to which the equipment may be subjected.

Equipment characteristics shall be determined either by a degree of protection or by conformity to tests.

512.2.2 If the equipment does not, by its construction, have the characteristics relevant to the external influences of its location, it may nevertheless be used on condition that it is provided with appropriate additional protection in the erection of the installation. Such protection shall not adversely affect the operation of the equipment thus protected.

512.2.3 When different external influences occur simultaneously, they may have independent or mutual effect and the degree of protection shall be provided accordingly.

512.2.4 The selection of equipment according to external influences is necessary not only for proper functioning, but also to ensure the reliability of the measures of protection for safety complying with the rules of IEC 60364 generally. Measures of protection afforded by the construction of equipment are valid only for the given conditions of external influence if the corresponding equipment specification tests are made in these conditions of external influence.

NOTE 1 For the purposes of this standard, the following classes of external influences are conventionally regarded as normal:

AA Ambient temperature	AA4
AB Atmospheric humidity	AB4
Other environmental conditions (AC to AR)	XX1 of each parameter
Utilization and construction of buildings (B and C)	{ XX1 of each parameter, except XX2 for the parameter BC

NOTE 2 The word "normal" appearing in the third column of the table signifies that the equipment must generally satisfy applicable IEC standards.

Tableau 51A – Caractéristiques des influences externes

Code	Influences externes	Caractéristiques requises pour le choix et la mise en œuvre des matériels	Référence
A	<i>Conditions d'environnement</i>		
AA	<i>Température ambiante</i> La température ambiante est celle de l'air ambiant à l'emplacement où le matériel doit être installé Il est supposé que cette température tient compte des effets de tous les autres matériels installés dans le même local La température ambiante à considérer pour le matériel est la température à l'endroit où ce matériel doit être installé, résultant de l'influence de tous les autres matériels placés dans le même endroit et en fonctionnement, sans tenir compte de la contribution thermique du matériel considéré Limites inférieures et supérieures des plages de température ambiante:		
AA1	–60 °C +5 °C	Matériel spécialement étudié ou dispositions appropriées ^a	– Comprend la plage de température de la classe 3K8 de la CEI 60721-3-3, la température supérieure de l'air étant limitée à +5 °C. Partie de la plage de température de la classe 4K4 de la CEI 60721-3-4, la température inférieure de l'air étant limitée à –60 °C et la température supérieure de l'air à +5 °C
AA2	–40 °C +5 °C		– Partie de la plage de température de la classe 3K7 de la CEI 60721-3-3, la température supérieure de l'air étant limitée à +5 °C. Comprend une partie de la plage de température de la classe 4K3 de la CEI 60721-3-4, la température supérieure de l'air étant limitée à +5 °C
AA3	–25 °C +5 °C		– Partie de la plage de température de la classe 3K6 de la CEI 60721-3-3, la température supérieure de l'air étant limitée à +5 °C. Comprend la plage de température de la classe 4K1 de la CEI 60721-3-4, la température supérieure de l'air étant limitée à +5 °C
AA4	–5 °C +40 °C		– Partie de la plage de température de la classe 3K5 de la CEI 60721-3-3, la température supérieure de l'air étant limitée à +40 °C
AA5	+5 °C +40 °C	Normal	– Identique à la plage de température de la classe 3K3 de la CEI 60721-3-3
^a Peut nécessiter certaines précautions supplémentaires (par exemple lubrification spéciale). ^b Signifie qu'un matériel ordinaire fonctionnera de manière sûre dans les conditions d'influences externes décrites. ^c Signifie que des dispositions particulières doivent être prises, par exemple, entre le concepteur de l'installation et le fabricant de matériels, par exemple pour des matériels spécialement étudiés.			

Table 51A – Characteristics of external influences

Code	External influences	Characteristics required for selection and erection of equipment	Reference
A	<i>Environmental conditions</i>		
AA	<i>Ambient temperature</i> The ambient temperature is that of the ambient air where the equipment is to be installed It is assumed that the ambient temperature includes the effects of other equipment installed in the same location The ambient temperature to be considered for the equipment is the temperature at the place where the equipment is to be installed resulting from the influence of all other equipment in the same location, when operating, not taking into account the thermal contribution of the equipment to be installed Lower and upper limits of ranges of ambient temperature:		
AA1	–60 °C +5 °C	Specially designed equipment or appropriate arrangements ^a	Includes temperature range of IEC 60721-3-3, class 3K8, with high air temperature restricted to +5 °C. Part of temperature range of IEC 60721-3-4, class 4K4, with low air temperature restricted to –60 °C and high air temperature restricted to +5 °C
AA2	–40 °C +5 °C		Part of temperature range of IEC 60721-3-3, class 3K7, with high air temperature restricted to +5 °C. Includes part of temperature range of IEC 60721-3-4, class 4K3, with high air temperature restricted to +5 °C
AA3	–25 °C +5 °C		Part of temperature range of IEC 60721-3-3, class 3K6, with high air temperature restricted to +5 °C. Includes temperature range of IEC 60721-3-4, class 4K1, with high air temperature restricted to +5 °C
AA4	–5 °C +40 °C	Normal (in certain cases special precautions may be necessary)	Part of the temperature range of IEC 60721-3-3, class 3K5, with the high air temperatures restricted to +40 °C
AA5	+5 °C +40 °C	Normal	Identical to temperature range of IEC 60721-3-3, class 3K3
^a May necessitate certain supplementary precautions (e.g. special lubrication). ^b This means that ordinary equipment will operate safely under the described external influences. ^c This means that special arrangements should be made, for example, between the designer of the installation and the equipment manufacturer, e.g. for specially designed equipment.			

Tableau 51A (suite)

Code	Influences externes				Caractéristiques requises pour le choix et la mise en œuvre des matériels		Référence	
AA6	+5 °C +60 °C				Matériel spécialement étudié ou dispositions appropriées ^a		– Partie de la plage de température de la classe 3K7 de la CEI 60721-3-3, la température inférieure de l'air étant limitée à +5 °C et la température supérieure de l'air à +60 °C. Comprend la plage de température de la classe 4K4 de la CEI 60721-3-4, la plage inférieure étant limitée à +5 °C – Identique à la plage de température de la classe 3K6 de la CEI 60721-3-3 – Identique à la plage de température de la classe 4K3 de la CEI 60721-3-4	
AA7	–25 °C +55 °C				Matériel spécialement étudié ou dispositions appropriées ^a			
AA8	–50 °C +40 °C							
Les classes de température ambiante sont applicables seulement lorsque l'humidité n'a pas d'influence La valeur moyenne pour une période de 24 h ne doit pas être supérieure à la limite supérieure diminuée de 5 °C Pour certains environnements, il peut être nécessaire de combiner deux plages parmi celles définies ci-dessus. Les installations soumises à des températures différentes de ces plages doivent faire l'objet de règles particulières								
AB	Humidité atmosphérique							
	Température de l'air °C a) faible b) élevée		Humidité relative % c) faible d) élevée					Humidité absolue g/m ³ e) faible f) élevée
AB1	–60	+5	3	100	0,003	7	Emplacements intérieurs et extérieurs avec des températures ambiantes extrêmement froides Des dispositions particulières doivent être prises ^c	Comprend la plage de température de la classe 3K8 de la CEI 60721-3-3, la température supérieure de l'air étant limitée à +5 °C. Partie de la plage de température de la classe 4K4 de la CEI 60721-3-4, la température inférieure de l'air étant limitée à –60 °C et la température supérieure de l'air à +5 °C
AB2	–40	+5	10	100	0,1	7	Emplacements intérieurs et extérieurs avec des températures ambiantes froides Des dispositions particulières doivent être prises ^c	Partie de la plage de température de la classe 3K7 de la CEI 60721-3-3, la température supérieure de l'air étant limitée à +5 °C. Comprend une partie de la plage de température de la classe 4K3 de la CEI 60721-3-4, la température supérieure de l'air étant limitée à +5 °C
^a Peut nécessiter certaines précautions supplémentaires (par exemple lubrification spéciale). ^b Signifie qu'un matériel ordinaire fonctionnera de manière sûre dans les conditions d'influences externes décrites. ^c Signifie que des dispositions particulières doivent être prises, par exemple, entre le concepteur de l'installation et le fabricant de matériels, par exemple pour des matériels spécialement étudiés.								

Table 51A (continued)

Code	External influences				Characteristics required for selection and erection of equipment		Reference	
AA6	+5 °C +60 °C				Specially designed equipment or appropriate arrangements ^a		Part of temperature range of IEC 60721-3-3, class 3K7, with low air temperature restricted to +5 °C and high air temperature restricted to +60 °C. Includes temperature range of IEC 60721-3-4, class 4K4 with low air temperature restricted to +5 °C	
AA7	-25 °C +55 °C				Specially designed equipment or appropriate arrangements ^a		– Identical with temperature range of IEC 60721-3-3, class 3K6 – Identical with temperature range of IEC 60721-3-4, class 4K3	
AA8	-50 °C +40 °C							
Ambient temperature classes are applicable only where humidity has no influence The average temperature over a 24 h period must not exceed 5 °C below the upper limits Combination of two ranges to define some environments may be necessary. Installations subject to temperatures outside the ranges require special consideration								
AB	Atmospheric humidity							
	Air temperature °C a) low b) high		Relative humidity % c) low d) high		Absolute humidity g/m ³ e) low f) high			
AB1	-60	+5	3	100	0,003	7	Indoor and outdoor locations with extremely low ambient temperatures Appropriate arrangements shall be made ^c	Includes temperature range of IEC 60721-3-3, class 3K8, with high air temperature restricted to +5 °C. Part of temperature range of IEC 60721-3-4, class 4K4, with low air temperature restricted to – 60 °C and high air temperature restricted to +5 °C
AB2	-40	+5	10	100	0,1	7	Indoor and outdoor locations with low ambient temperatures Appropriate arrangements shall be made ^c	Part of temperature range of IEC 60721-3-3, class 3K7, with high temperature restricted to +5 °C. Part of temperature range of IEC 60721-3-4, class 4K4, with low air temperature restricted to – 60 °C and high air temperature restricted to +5 °C

^a May necessitate certain supplementary precautions (e.g. special lubrication).

^b This means that ordinary equipment will operate safely under the described external influences.

^c This means that special arrangements should be made, for example, between the designer of the installation and the equipment manufacturer, e.g. for specially designed equipment.

Tableau 51A (suite)

Code	Influences externes						Caractéristiques requises pour le choix et la mise en œuvre des matériels	Référence
	Température de l'air °C		Humidité relative %		Humidité absolue g/m³			
	faible	élevée	faible	élevée	faible	élevée		
AB3	–25	+5	10	100	0,5	7	Emplacements intérieurs et extérieurs avec des températures ambiantes froides Des dispositions particulières doivent être prises ^c	Partie de la plage de température de la classe 3K6 de la CEI 60721-3-3, la température supérieure de l'air étant limitée à +5 °C Comprend la plage de température de la classe 4K1 de la CEI 60721-3-4, la température supérieure de l'air étant limitée à +5 °C
AB4	–5	+40	5	95	1	29	Emplacements abrités sans contrôle de la température et de l'humidité. Un chauffage peut être utilisé pour augmenter la température ambiante Normal ^b	Identique à la plage de température de la classe 3K5 de la CEI 60721-3-3, la température supérieure de l'air étant limitée à +40 °C
AB5	+5	+40	5	85	1	25	Emplacements abrités dont la température est contrôlée Normal ^b	Identique à la plage de température de la classe 3K3 de la CEI 60721-3-3
AB6	+5	+60	10	100	1	35	Emplacements intérieurs et extérieurs avec des températures ambiantes extrêmement chaudes. L'influence de températures ambiantes froides est empêchée. Des rayonnements solaires ou de chaleur peuvent se produire Des dispositions particulières doivent être prises ^c	Partie de la plage de température de la classe 3K7 de la CEI 60721-3-3, la température inférieure de l'air étant limitée à +5 °C et la température supérieure de l'air à +60 °C. Comprend la plage de température de la classe 4K4 de la CEI 60721-3-4, la température inférieure étant limitée à +5 °C
AB7	–25	+55	10	100	0,5	29	Emplacements intérieurs et abrités sans contrôle de la température et de l'humidité; ils peuvent avoir des ouvertures vers l'extérieur et être soumis aux rayonnements solaires Des dispositions particulières doivent être prises ^c	Identique à la plage de température de la classe 3K6 de la CEI 60721-3-3
AB8	–50	+40	15	100	0,04	36	Emplacements extérieurs et non protégés, avec des températures froides et chaudes Des dispositions particulières doivent être prises ^c	Identique à la plage de température de la classe 4K3 de la CEI 60721-3-4

^a Peut nécessiter certaines précautions supplémentaires (par exemple lubrification spéciale).

^b Signifie qu'un matériel ordinaire fonctionnera de manière sûre dans les conditions d'influences externes décrites.

^c Signifie que des dispositions particulières doivent être prises, par exemple, entre le concepteur de l'installation et le fabricant de matériels, par exemple pour des matériels spécialement étudiés.

NOTE 1 Toutes les valeurs spécifiées sont des valeurs maximales ou limites présentant peu de possibilités d'être dépassées.

NOTE 2 Les humidités relatives hautes et basses sont limitées par les humidités absolues hautes et basses, de manière que pour les paramètres d'environnement a et c, ou b et d, les valeurs limites n'apparaissent pas simultanément. C'est pourquoi l'Annexe B donne des climatogrammes donnant la relation entre la température de l'air, les humidités relatives et absolues des classes spécifiées.

Table 51A (continued)

Code	External influences						Characteristics required for selection and erection of equipment	Reference
	Air temperature °C		Relative humidity %		Absolute humidity g/m ³			
	Low	high	low	high	low	high		
AB3	-25	+5	10	100	0,5	7	Indoor and outdoor locations with low ambient temperatures Appropriate arrangements shall be made ^c	Part of temperature range of IEC 60721-3-3, class 3K6, with high air temperature restricted to +5 °C. Includes temperature range of IEC 60721-3-4, class 4K1, with high air temperature range restricted to +5 °C
AB4	-5	+40	5	95	1	29	Weather protected locations having neither temperature nor humidity control. Heating may be used to raise low ambient temperatures Normal ^b	Identical with temperature range of IEC 60721-3-3, class 3K5. The high air temperature restricted to +40 °C
AB5	+5	+40	5	85	1	25	Weather protected locations with temperature control Normal ^b	Identical with temperature range of IEC 60721-3-3, class 3K3
AB6	+5	+60	10	100	1	35	Indoor and outdoor locations with extremely high ambient temperatures, influence of cold ambient temperatures is prevented. Occurrence of solar and heat radiation Appropriate arrangements shall be made ^c	Part of temperature range of IEC 60721-3-3, class 3K7, with low air temperature restricted to +5 °C and high air temperature restricted to +60 °C. Includes temperature range of IEC 60721-3-4, class 4K4, with low air temperature restricted to +5 °C
AB7	-25	+55	10	100	0,5	29	Indoor weather-protected locations having neither temperature nor humidity control; the locations may have openings directly to the open air and be subjected to solar radiation Appropriate arrangements shall be made ^c	Identical with temperature range of IEC 60721-3-3, class 3K6
AB8	-50	+40	15	100	0,04	36	Outdoor and non-weather protected locations, with low and high temperatures Appropriate arrangements shall be made ^c	Identical with temperature range of IEC 60721-3-4, class 4K3

^a May necessitate certain supplementary precautions (e.g. special lubrication).

^b This means that ordinary equipment will operate safely under the described external influences.

^c This means that special arrangements need to be made, for example, between the designer of the installation and the equipment manufacturer, e.g. for specially designed equipment.

NOTE 1 All specified values are maximum or limit values which will have a low possibility of being exceeded.

NOTE 2 The low and high relative humidities are limited by the low and high absolute humidities, so that e.g. for environmental parameters a and c, or b and d, the limit values given do not occur simultaneously. Therefore, Annex B contains climatograms which describes the interdependence of air temperature, relative humidity and absolute humidity for the climatic classes specified.

Tableau 51A (suite)

Code	Influences externes	Caractéristiques requises pour le choix et la mise en oeuvre des matériels	Référence
AC	<i>Altitude</i>		
AC1	≤2 000 m	Normal ^b	
AC2	>2 000 m	Peut nécessiter des précautions spéciales telles qu'application de facteurs de déclassement Pour certaines catégories de matériels, des mesures spéciales peuvent être nécessaires à partir de 1 000 m d'altitude	
AD	<i>Présence d'eau</i>		
AD1	Négligeable	La probabilité de présence d'eau est négligeable Environnements dans lesquels les parois ne présentent généralement pas de traces d'humidité, mais qui peuvent en présenter pendant de courtes périodes, par exemple sous forme de buées, et qui sèchent rapidement grâce à une bonne aération IPX0	CEI 60721-3-4, classe 4Z6 CEI 60529
AD2	Chutes de gouttes d'eau	Possibilité de chutes verticales de gouttes d'eau Environnements dans lesquels l'humidité se condense occasionnellement sous forme de gouttes d'eau ou qui sont remplis occasionnellement de vapeur d'eau IPX1 ou IPX2	CEI 60721-3-3, classe 3Z7 CEI 60529
AD3	Aspersion d'eau	Possibilité d'eau tombant "en pluie" dans une direction formant avec la verticale un angle au plus égal à 60° Environnements dans lesquels l'eau ruisselle sur les murs ou le sol. IPX3	CEI 60721-3-3, classe 3Z8 CEI 60721-3-4, classe 4Z7 CEI 60529
AD4	Projections d'eau	Possibilité de projection d'eau dans toutes les directions Environnements exposés aux projections d'eau; il en est ainsi pour certains luminaires et des armoires de chantier installés à l'extérieur IPX4	CEI 60721-3-3, classe 3Z9 CEI 60721-3-4, classe 4Z7 CEI 60529
AD5	Jets d'eau	Possibilité de jets d'eau dans toutes les directions Environnements couramment lavés à l'aide de jets (cours, aires de lavage de véhicules). IPX5	CEI 60721-3-3, classe 3Z10 CEI 60721-3-4, classe 4Z8 CEI 60529
AD6	Paquets d'eau	Possibilité de vagues d'eau Environnements situés en bord de mer, tels que jetées, plages, quais, etc. IPX6	CEI 60721-3-4, classe 4Z9 CEI 60529
AD7	Immergeables	Possibilité de recouvrement intermittent, partiel ou total, d'eau Environnements susceptibles d'être inondés et où le matériel est immergé de la façon suivante: - la partie la plus basse d'un matériel de hauteur inférieure à 850 mm est située à 1 000 mm au-dessous de la surface de l'eau - la partie la plus haute d'un matériel de hauteur supérieure ou égale à 850 mm est située à 150 mm au-dessous de la surface de l'eau IPX7	CEI 60529
AD8	Submersibles	Possibilité de recouvrement d'eau de façon permanente et totale Bassins d'eau (tels que piscines) où le matériel électrique est totalement recouvert d'eau de façon permanente sous une pression supérieure à 10 kPa IPX8	CEI 60529

^a Peut nécessiter certaines précautions supplémentaires (par exemple lubrification spéciale).

^b Signifie qu'un matériel ordinaire fonctionnera de manière sûre dans les conditions d'influences externes décrites.

^c Signifie que des dispositions particulières doivent être prises, par exemple, entre le concepteur de l'installation et le fabricant de matériels, par exemple pour des matériels spécialement étudiés.

Table 51A (continued)

Code	External influences	Characteristics required for selection and erection of equipment	Reference
AC	<i>Altitude</i>		
AC1	≤2 000 m	Normal ^b	
AC2	>2 000 m	May necessitate special precautions such as the application of derating factors For some equipment special arrangements may be necessary at altitudes of 1 000 m and above	
AD	<i>Presence of water</i>		
AD1	Negligible	Probability of presence of water is negligible Location in which the walls do not generally show traces of water but may do so for short periods, for example in the form of vapour which good ventilation dries rapidly IPX0	IEC 60721-3-4, class 4Z6 IEC 60529
AD2	Free-falling drops	Possibility of vertically falling drops Location in which water vapour occasionally condenses as drops or where steam may occasionally be present IPX1 or IPX2	IEC 60721-3-3, class 3Z7 IEC 60529
AD3	Sprays	Possibility of water falling as a spray at an angle up to 60° from the vertical Locations in which sprayed water forms a continuous film on floors and/or walls IPX3	IEC 60721-3-3, class 3Z8 IEC 60721-3-4, class 4Z7 IEC 60529
AD4	Splashes	Possibility of splashes from any direction Locations where equipment may be subjected to splashed water; this applies, for example, to certain external luminaires, construction site equipment IPX4	IEC 60721-3-3, class 3Z9 IEC 60721-3-4, class 4Z7 IEC 60529
AD5	Jets	Possibility of jets of water from any direction Locations where hot water is used regularly (yards, car-washing bays) IPX5	IEC 60721-3-3, class 3Z10 IEC 60721-3-4, class 4Z8 IEC 60529
AD6	Waves	Possibility of water waves Seashore locations such as piers, beaches, quays, etc. IPX6	IEC 60721-3-4, class 4Z9 IEC 60529
AD7	Immersion	Possibility of intermittent partial or total covering by water Locations which may be flooded and/or where the equipment is immersed as follows: - Equipment with a height of less than 850 mm is located in such a way that its lowest point is not more than 1 000 mm below the surface of the water - Equipment with a height equal to or greater than 850 mm is located in such a way that its highest point is not more than 150 mm below the surface of the water IPX7	 IEC 60529
AD8	Submersion	Possibility of permanent and total covering by water Locations such as swimming pools where electrical equipment is permanently and totally covered with water under a pressure greater than 10 kPa. IPX8	 IEC 60529
^a May necessitate certain supplementary precautions (e.g. special lubrication). ^b This means that ordinary equipment will operate safely under the described external influences. ^c This means that special arrangements need to be made, for example, between the designer of the installation and the equipment manufacturer, e.g. for specially designed equipment.			

Tableau 51A (suite)

Code	Influences externes	Caractéristiques requises pour le choix et la mise en oeuvre des matériels	Référence
AE	<i>Présence de corps solides ou de poussières</i>		
AE1	Négligeable	La quantité de poussières ou de corps étrangers solides n'est pas appréciable IP0X	CEI 60721-3-3, classe 3S1 CEI 60721-3-4, classe 4S1 CEI 60529
AE2	Petits objets (2,5 mm)	Présence de corps étrangers solides dont la plus petite dimension est au moins égale à 2,5 mm IP3X Outils et petits objets sont des exemples de corps solides dont la plus petite dimension est au moins égale à 2,5 mm	CEI 60721-3-3, classe 3S2 CEI 60721-3-4, classe 4S2 CEI 60529
AE3	Très petits objets (1 mm)	Présence de corps étrangers solides dont la plus petite dimension est au moins égale à 1 mm IP4X Les fils sont des exemples de corps solides dont la plus petite dimension est au moins égale à 1 mm	CEI 60721-3-3, classe 3S3 CEI 60721-3-4, classe 4S3 CEI 60529
AE4	Poussière légère	Présence de légers dépôts de poussière: 10 < dépôts de poussière ≤ 35 mg/m ² par jour IP5X ou IP6X si la poussière pénètre dans les matériels	CEI 60721-3-3, classe 3S2 CEI 60721-3-4, classe 4S2 CEI 60529
AE5	Poussière moyenne	Présence de dépôts moyens de poussière: 35 < dépôts de poussière ≤ 350 mg/m ² par jour IP5X ou IP6X si la poussière pénètre dans les matériels	CEI 60721-3-3, classe 3S3 CEI 60721-3-4, classe 4S3 CEI 60529
AE6	Poussière importante	Présence de dépôts importants de poussière: 350 < dépôts de poussière ≤ 1 000 mg/m ² par jour IP 6X	CEI 60721-3-3, classe 3S4 CEI 60721-3-4, classe 4S4 CEI 60529
AF	<i>Présence de substances corrosives ou polluantes</i>		
AF1	Négligeable	La quantité ou la nature des agents corrosifs ou polluants d'origine atmosphérique Normal ^b	CEI 60721-3-3, classe 3C1 CEI 60721-3-4, classe 4C1
AF2	Atmosphériques	Présence appréciable d'agents corrosifs ou polluants d'origine atmosphérique Installations placées au voisinage des bords de mer ou à proximité d'établissements industriels produisant d'importantes pollutions atmosphériques, tels qu'industries chimiques, cimenteries; ces pollutions proviennent notamment de la production de poussières abrasives, isolantes ou conductrices Suivant la nature des agents (par exemple, conformité à l'essai au brouillard salin, selon CEI 60068-2-11)	CEI 60721-3-3, classe 3C2 CEI 60721-3-4, classe 4C2
AF3	Intermittente ou accidentelle	Des actions intermittentes ou accidentelles de certains produits chimiques corrosifs ou polluants d'usage courant peuvent se produire Locaux où l'on manipule certains produits chimiques en petites quantités et où ces produits ne peuvent venir qu'accidentellement en contact avec les matériels électriques; de telles conditions se rencontrent dans les laboratoires d'usines ou autres ou dans les locaux où l'on utilise des hydrocarbures (chaufferies, garages, etc.) Protection contre la corrosion définie par les spécifications concernant les matériels	CEI 60721-3-3, classe 3C3 CEI 60721-3-4, classe 4C3
AF4	Permanente	Une action permanente de produits chimiques corrosifs ou polluants en quantités notables peut se produire, par exemple, l'industrie chimique Matériels spécialement étudiés suivant la nature des agents	CEI 60721-3-3, classe 3C4 CEI 60721-3-4, classe 4C4
^a Peut nécessiter certaines précautions supplémentaires (par exemple lubrification spéciale). ^b Signifie qu'un matériel ordinaire fonctionnera de manière sûre dans les conditions d'influences externes décrites. ^c Signifie que des dispositions particulières doivent être prises, par exemple, entre le concepteur de l'installation et le fabricant de matériels, par exemple pour des matériels spécialement étudiés.			

Table 51A (continued)

Code	External influences	Characteristics required for selection and erection of equipment	Reference
AE	<i>Presence of foreign solid bodies or dust</i>		
AE1	Negligible	The quantity or nature of dust or foreign solid bodies is not significant IP0X	IEC 60721-3-3, class 3S1 IEC 60721-3-4, class 4S1 IEC 60529
AE2	Small objects (2,5 mm)	Presence of foreign solid bodies where the smallest dimension is not less than 2,5 mm IP3X Tools and small objects are examples of foreign solid bodies of which the smallest dimension is at least 2,5 mm	IEC 60721-3-3, class 3S2 IEC 60721-3-4, class 4S2 IEC 60529
AE3	Very small objects (1 mm)	Presence of foreign solid bodies where the smallest dimension is not less than 1 mm IP4X Wires are examples of foreign solid bodies of which the smallest dimension is not less than 1 mm	IEC 60721-3-3, class 3S3 IEC 60721-3-4, class 4S3 IEC 60529
AE4	Light dust	Presence of light deposits of dust: 10 < deposit of dust ≤ 35 mg/m ² a day IP5X or equipment IP6X if dust should not penetrate equipment	IEC 60721-3-3, class 3S2 IEC 60721-3-4, class 4S2 IEC 60529
AE5	Moderate dust	Presence of medium deposits of dust: 35 < deposit of dust ≤ 350 mg/m ² a day IP5X or equipment IP6X if dust should not penetrate equipment	IEC 60721-3-3, class 3S3 IEC 60721-3-4, class 4S3 IEC 60529
AE6	Heavy dust	Presence of large deposits of dust: 350 < deposit of dust ≤ 1 000 mg/m ² a day IP6X	IEC 60721-3-3, class 3S4 IEC 60721-3-4, class 4S4 IEC 60529
AF	<i>Presence of corrosive or polluting substances</i>		
AF1	Negligible	The quantity or nature of corrosive or polluting substances is not significant Normal ^b	IEC 60721-3-3, class 3C1 IEC 60721-3-4, class 4C1
AF2	Atmospheric	The presence of corrosive or polluting substances of atmospheric origin is significant Installations situated by the sea or near industrial zones producing serious atmospheric pollution, such as chemical works, cement works; this type of pollution arises especially in the production of abrasive, insulating or conductive dusts According to the nature of substances (for example, satisfaction of salt mist test according to IEC 60068-2-11)	IEC 60721-3-3, class 3C2 IEC 60721-3-4, class 4C2
AF3	Intermittent or accidental	Intermittent or accidental subjection to corrosive or polluting chemical substances being used or produced Locations where some chemicals products are handled in small quantities and where these products may come only accidentally into contact with electrical equipment; such conditions are found in factory laboratories, other laboratories or in locations where hydrocarbons are used (boiler-rooms, garages, etc.) Protection against corrosion according to equipment specification	IEC 60721-3-3, class 3C3 IEC 60721-3-4, class 4C3
AF4	Continuous	Continuously subject to corrosive or polluting chemical substances in substantial quantity, e.g. chemical works Equipment specially designed according to the nature of substances	IEC 60721-3-3, class 3C4 IEC 60721-3-4, class 4C4
^b May necessitate certain supplementary precautions (e.g. special lubrication). ^b This means that ordinary equipment will operate safely under the described external influences. ^c This means that special arrangements need to be made, for example, between the designer of the installation and the equipment manufacturer, e.g. for specially designed equipment.			

Tableau 51A (suite)

Code	Influences externes	Caractéristiques requises pour le choix et la mise en oeuvre des matériels	Référence
AG	<i>Chocs mécaniques (voir l'Annexe C)</i>		
AG1	Faibles	Normal, par exemple matériel à usage domestique et analogues	CEI 60721-3-3, classes 3M1/3M2/3M3 CEI 60721-3-4, classes 4M1/4M2/4M3
AG2	Moyennes	Matériel à usage industriel, si applicable, ou protection renforcée	CEI 60721-3-3, classes 3M4/3M5/3M6 CEI 60721-3-4, classes 4M4/4M5/4M6
AG3	Importantes	Protection renforcée	CEI 60721-3-3, classes 3M7/3M8 CEI 60721-3-4, classes 4M7/4M8
AH	<i>Vibrations (voir l'Annexe C)</i>		
AH1	Faibles	Installations à usages domestiques et analogues, où les effets des vibrations peuvent être négligés dans la plupart des cas Normal ^a	CEI 60721-3-3, classes 3M1/3M2/3M3 CEI 60721-3-4, classes 4M1/4M2/4M3
AH2	Moyennes	Conditions industrielles habituelles Matériel spécialement étudié ou dispositions spéciales	CEI 60721-3-3, classes 3M4/3M5/3M6 CEI 60721-3-4, classes 4M4/4M5/4M6
AH3	Importantes	Installations industrielles soumises à des conditions sévères Matériel spécialement étudié ou dispositions spéciales	CEI 60721-3-3, classes 3M7/3M8 CEI 60721-3-4, classes 4M7/4M8
AK	<i>Présence de flore et/ou de moisissures</i>		
AK1	Négligeable	Absence de risques nuisibles dus à la flore et/ou aux moisissures Normal ^a	CEI 60721-3-3, classe 3B1 CEI 60721-3-4, classe 4B1
AK2	Risques	Risques nuisibles dus à la présence de flore et/ou de moisissures Les risques dépendent des conditions locales et de la nature de la flore On peut distinguer suivant que le risque est dû au développement nuisible de la végétation ou à son abondance Protections spéciales telles que: – degré de protection augmenté (voir AE) – matériels spéciaux ou revêtements protégeant les enveloppes – dispositions pour éviter la présence de flore	CEI 60721-3-3, classe 3B2 CEI 60721-3-4, classe 4B2

^a Signifie qu'un matériel ordinaire fonctionnera de manière sûre dans les conditions d'influences externes décrites.

NOTE En France, il est fait référence au code IK défini dans la CEI 62262 de la façon suivante:

AG	<i>Chocs mécaniques (voir l'Annexe C)</i>		
AG1	Faibles	Environnement pouvant être soumis à des chocs d'énergie au plus égal à 0,2 J IK02 Installations domestiques et analogues Les lampes nues peuvent être admises	CEI 60721-3-3, classes 3M1/3M2/3M3 CEI 60721-3-4, classes 4M1/4M2/4M3
AG2	Moyens	Environnement pouvant être soumis à des chocs d'énergie au plus égal à 2 J IK07 Installations industrielles habituelles ou analogues	CEI 60721-3-3, classes 3M4/3M5/3M6 CEI 60721-3-4, classes 4M4/4M5/4M6
AG3	Importants	Environnement pouvant être soumis à des chocs d'énergie au plus égal à 5 J IK08 Installations industrielles sévères ou analogues	CEI 60721-3-3, classes 3M7/3M8 CEI 60721-3-4, classes 4M7/4M8
AG4	Très importants	Environnement pouvant être soumis à des chocs d'énergie au plus égal à 20 J IK10 Installations industrielles très sévères ou analogues	

Table 51A (continued)

Code	External influences	Characteristics required for selection and erection of equipment	Reference
AG	<i>Mechanical shock (see Annex C)</i>		
AG1	Low severity	Normal, e.g. household and similar equipment	IEC 60721-3-3, classes 3M1/3M2/3M3 IEC 60721-3-4, classes 4M1/4M2/4M3
AG2	Medium severity	Standard industrial equipment, where applicable, or reinforced protection	IEC 60721-3-3, classes 3M4/3M5/3M6 IEC 60721-3-4, classes 4M4/4M5/4M6
AG3	High severity	Reinforced protection	IEC 60721-3-3, classes 3M7/3M8 IEC 60721-3-4, classes 4M7/4M8
AH	<i>Vibration (see Annex C)</i>		
AH1	Low severity	Household and similar conditions where the effects of vibration are generally negligible Normal ^a	IEC 60721-3-3, classes 3M1/3M2/3M3 IEC 60721-3-4, classes 4M1/4M2/4M3
AH2	Medium severity	Usual industrial conditions Specially designed equipment or special arrangements	IEC 60721-3-3, classes 3M4/3M5/3M6 IEC 60721-3-4, classes 4M4/4M5/4M6
AH3	High severity	Industrial installations subject to severe conditions Specially designed equipment or special arrangements	IEC 60721-3-3, classes 3M7/3M8 IEC 60721-3-4, classes 4M7/4M8
AK	<i>Presence of flora and/or moulds growth</i>		
AK1	No hazard	No harmful hazard from flora and/or mould growth. Normal ^a	IEC 60721-3-3, class 3B1 IEC 60721-3-4, class 4B1
AK2	Hazard	Harmful hazard from flora and/or mould growth. The hazard depends on local conditions and the nature of flora. Distinction should be made between harmful growth or vegetation or conditions for promotion of mould growth Special protection, such as: – increased degree of protection (see AE) – special materials or protective coating of enclosures – arrangements to exclude flora from location	IEC 60721-3-3, class 3B2 IEC 60721-3-4, class 4B2

^a This means that ordinary equipment will operate safely under the described external influences.

NOTE In France, reference to IK code defined in IEC 62262 applies as follows :

AG	<i>Mechanical shock (see Annex C)</i>		
AG1	Low severity	Environment subjected to low energy shock of 0,2 J at the most IK02 Normal household installations and the like Bare lamps are permitted	IEC 60721-3-3, classes 3M1/3M2/3M3 IEC 60721-3-4, classes 4M1/4M2/4M3
AG2	Medium severity	Environment subjected to low energy shock of 2 J at the most IK07 Standard industrial installation and the like	IEC 60721-3-3, classes 3M4/3M5/3M6 IEC 60721-3-4, classes 4M4/4M5/4M6
AG3	High severity	Environment subjected to energy shock of 5 J at the most IK08 Severe industrial installations and the like	IEC 60721-3-3, classes 3M7/3M8 IEC 60721-3-4, classes 4M7/4M8
AG4	Very high severity	Environment subjected to energy shock of 20 J at the most IK10 Very severe industrial installations and the like	

Tableau 51A (suite)

Code	Influences externes	Caractéristiques requises pour le choix et la mise en œuvre des matériels	Référence
AL	Présence de faune		
AL1	Négligeable	Absence de risques nuisibles dus à la faune Normal ^b	CEI 60721-3-3, classe 3B1 CEI 60721-3-4, classe 4B1
AL2	Risques	Risques nuisibles dus à la faune (insectes, oiseaux, petits animaux) Les risques dépendent de la nature de la faune. Il y a lieu de distinguer entre: – les dangers dus à des insectes en quantités nuisibles ou de nature agressive; – la présence de petits animaux ou d'oiseaux en quantités nuisibles ou de nature agressive. La protection peut comprendre: – un degré de protection approprié contre la pénétration des corps solides (voir AE); – une résistance mécanique suffisante (voir AG); – des précautions pour éviter la présence de cette faune (telles que nettoyage, emploi de pesticides); – matériels spéciaux ou revêtements protégeant les enveloppes	CEI 60721-3-3, classe 3B2 CEI 60721-3-4, classe 4B2
AM	Influences électromagnétiques, électrostatiques ou ionisantes (Voir série CEI 61000-2 et série CEI 61000-4)		
	Phénomènes électromagnétiques de basse fréquence (conduits ou rayonnés)		
	Harmoniques, interharmoniques		
AM1-1	Niveau spécifié	Il y a lieu de prendre soin que le niveau spécifié ne soit pas altéré	Inférieurs au Tableau 1 de la CEI 61000-2-2 Conforme au Tableau 1 de la CEI 61000-2-2
AM1-2	Niveau moyen	Mesures spéciales à la conception de l'installation tels que filtres d'arrêt	Localement plus élevé que dans le Tableau 1 de la CEI 61000-2-2
AM1-3	Niveau important		
AM-2-1	Niveau spécifié	Possibilité: circuits de blocage	Inférieures à celles précisées ci-dessous
AM-2-2	Niveau moyen	Pas d'exigence additionnelle	CEI 61000-2-1 et CEI 61000-2-2
AM-2-3	Niveau important	Mesures spéciales	
	Variations d'amplitude de la tension		
AM-3-1	Niveau spécifié	Conformité à la CEI 60364-4-44	
AM-3-2	Niveau moyen		
AM-4	Tension déséquilibrée		Conforme à la CEI 61000-2-2
AM-5	Variations de la fréquence fondamentale		±1 Hz suivant la CEI 61000-2-2
	Tensions basse fréquence induites		
AM-6	Non classé	Voir la CEI 60364-4-44 Tenue élevée des systèmes de signalisation et de télécommande de l'appareillage	UIT-T
	Courant continu dans les réseaux alternatifs		
AM-7	Non classé	Mesures pour limiter leur présence en niveau et en temps dans les matériels d'utilisation ou à proximité	
^a Peut nécessiter certaines précautions supplémentaires (par exemple lubrification spéciale).			
^b Signifie qu'un matériel ordinaire fonctionnera de manière sûre dans les conditions d'influences externes décrites.			
^c Signifie que des dispositions particulières doivent être prises, par exemple, entre le concepteur de l'installation et le fabricant de matériels, par exemple pour des matériels spécialement étudiés.			

Table 51A (continued)

Code	External influences	Characteristics required for selection and erection of equipment	Reference
AL	Presence of fauna		
AL1	No hazard	No harmful hazard from fauna Normal ^b	IEC 60721-3-3, class 3B1 IEC 60721-3-4, class 4B1
AL2	Hazard	Harmful hazard from fauna (insects, birds, small animals) The hazard depends on the nature of the fauna. Distinction should be made between: – presence of insects in harmful quantity or of an aggressive nature; – presence of small animals or birds in harmful quantity or of an aggressive nature Protection may include: – an appropriate degree of protection against penetration of foreign solid bodies (see AE); – sufficient mechanical resistance (see AG); – precautions to exclude fauna from the location (such as cleanliness, use of pesticides); – special equipment or protective coating of enclosures	IEC 60721-3-3, class 3B2 IEC 60721-3-4, class 4B2
AM	Electromagnetic, electrostatic, or ionising influences (See IEC 61000-2 series and IEC 61000-4 series)		
	Low-frequency electromagnetic phenomena (conducted or radiated)		
	Harmonics, interharmonics		
AM1-1	Controlled level	Care should be taken that the controlled situation is not impaired	Complying with Table 1 of IEC 61000-2-2 Locally higher than Table 1 of IEC 61000-2-2
AM1-2AM1-3	Normal level High level	Special measures in the design of the installation, e.g. filters	
	Signalling voltages		
AM-2-1	Controlled level	Possibly: blocking circuits	Lower than specified below IEC 61000-2-1 and IEC 61000-2-2
AM-2-2	Medium level	No additional requirement	
AM-2-3	High level	Appropriate measures	
	Voltage amplitude variations		
AM-3-1	Controlled level	Compliance with IEC 60364-4-44	
AM-3-2	Normal level		
AM-4	Voltage unbalance		Compliance with IEC 61000-2-2
AM-5	Power frequency variations		±1 Hz according to IEC 61000-2-2
	Induced low-frequency voltages		
AM-6	No classification	Refer to IEC 60364-4-44 High withstand of signal and control systems of switchgear and controlgear	ITU-T
AM7	Direct current in a.c. network		
	No classification	Measures to limit their presence in level and time in the current-using equipment or their vicinity	
^a May necessitate certain supplementary precautions (e.g. special lubrication).			
^b This means that ordinary equipment will operate safely under the described external influences.			
^c This means that special arrangements need to be made, for example, between the designer of the installation and the equipment manufacturer, e.g. for specially designed equipment.			

Tableau 51A (suite)

Code	Influences externes	Caractéristiques requises pour le choix et la mise en œuvre des matériels	Référence
<i>Champs magnétiques rayonnés</i>			
AM-8-1 AM-8-2	Niveau moyen Niveau important	Normal ^b Protégé par des mesures appropriées, par exemple écrans ou séparations	Niveau 2 de la CEI 61000-4-8 Niveau 4 de la CEI 61000-4-8
<i>Champs électriques</i>			
AM-9-1 AM-9-2 AM-9-3 AM-9-4	Niveau négligeable Niveau moyen Niveau important Niveau très important	Normal ^b Voir CEI 61000-2-5 Voir CEI 61000-2-5 Voir CEI 61000-2-5	CEI 61000-2-5
<i>Phénomènes électromagnétiques à haute fréquence conduits, induits ou rayonnés (continus ou transitoires)</i>			
<i>Tensions ou courants induits oscillatoires</i>			
AM-21	Non classé	Normal ^b	CEI 61000-4-6
<i>Transitoires unidirectionnels conduits à l'échelle de la nanoseconde</i>			
AM-22-1 AM-22-2 AM-22-3 AM-22-4	Niveau négligeable Niveau moyen Niveau important Niveau très important	Mesures de protection nécessaires Mesures de protection nécessaires Matériel normal (voir 321.10.2.2) Matériel de haute immunité	CEI 61000-4-4 Niveau 1 Niveau 2 Niveau 3 Niveau 4
<i>Transitoires unidirectionnels conduits à l'échelle de la milliseconde ou microseconde</i>			
AM-23-1 AM-23-2 AM-23-3	Niveau spécifié Niveau moyen Niveau important	Tenue aux surtensions transitoires des matériels et mesures de protection contre les surtensions prenant en considération la tension nominale d'alimentation et la catégorie de tenue aux surtensions selon la CEI 60364-4-44	CEI 60364-4-44 CEI 60364-4-44
<i>Transitoires oscillatoires conduits</i>			
AM-24-1 AM-24-2	Niveau moyen Niveau important	voir CEI 61000-4-12 voir CEI 60255-22-1	CEI 61000-4-12 CEI 60255-22-1
<i>Phénomènes rayonnés à haute fréquence</i>			
AM-25-1 AM-25-2 AM-25-3	Niveau négligeable Niveau moyen Niveau important	Normal ^b Niveau renforcé	CEI 61000-4-3 Niveau 1 Niveau 2 Niveau 3
<i>Décharges électrostatiques</i>			
AM-31-1 AM-31-2 AM-31-3 AM-31-4	Bas niveau Niveau moyen Niveau important Niveau très important	Normal ^b Normal ^b Normal ^b Niveau renforcé	CEI 61000-4-2 Niveau 1 Niveau 2 Niveau 3 Niveau 4
<i>Ionisation</i>			
AM-41-1	Non classé	Protection spéciale telle que: – Eloignement de la source – Interposition d'écrans, d'enveloppes de matériels spéciaux	
^a Peut nécessiter certaines précautions supplémentaires (par exemple lubrification spéciale). ^b Signifie qu'un matériel ordinaire fonctionnera de manière sûre dans les conditions d'influences externes décrites. ^c Signifie que des dispositions particulières doivent être prises, par exemple, entre le concepteur de l'installation et le fabricant de matériels, par exemple pour des matériels spécialement étudiés.			

Table 51A (continued)

Code	External influences	Characteristics required for selection and erection of equipment	Reference
	Radiated magnetic fields		
AM-8-1	Medium level	Normal ^b	Level 2 of IEC 61000-4-8
AM-8-2	High level	Protection by appropriate measures e.g. screening and/or separation	Level 4 of IEC 61000-4-8
	Electric fields		
AM-9-1	Negligible level	Normal ^b	IEC 61000-2-5
AM-9-2	Medium level	Refer to IEC 61000-2-5	
AM-9-3	High level	Refer to IEC 61000-2-5	
AM-9-4	Very high level	Refer to IEC 61000-2-5	
	High-frequency electromagnetic phenomena conducted, induced or radiated (continuous or transient)		
	Induced oscillatory voltages or currents		
AM-21	No classification	Normal ^b	IEC 61000-4-6
	Conducted unidirectional transients of the nanosecond time scale		IEC 61000-4-4
AM-22-1	Negligible level	Protective measures are necessary	Level 1
AM-22-2	Medium level	Protective measures are necessary (see 321.10.2.2)	Level 2
AM-22-3	High level	Normal equipment	Level 3
AM-22-4	Very high level	High immunity equipment	Level 4
	Conducted unidirectional transients of the microsecond to the millisecond time scale		
AM-23-1	Controlled level	Impulse withstand of equipment and overvoltage protective means chosen taking into account the nominal supply voltage and the impulse withstand category according to IEC 60364-4-44	IEC 60364-4-44
AM-23-2	Medium level		IEC 60364-4-44
AM-23-3	High level		
	Conducted oscillatory transients		
AM-24-1	Medium level	Refer to IEC 61000-4-12	IEC 61000-4-12
AM-24-2	High level	Refer to IEC 60255-22-1	IEC 60255-22-1
	Radiated high-frequency phenomena		IEC 61000-4-3
AM-25-1	Negligible level	Normal ^b Reinforced level	Level 1
AM-25-2	Medium level		Level 2
AM-25-3	High level		Level 3
	Electrostatic discharges		IEC 61000-4-2
AM-31-1	Small level	Normal ^b	Level 1
AM-31-2	Medium level	Normal ^b	Level 2
AM-31-3	High level	Normal ^b	Level 3
AM-31-4	Very high level	Reinforced	Level 4
AM-41-1	Ionization No classification	Special protection such as: – Spacings from source – Interposition of screens, enclosure by special materials	
^a May necessitate certain supplementary precautions (e.g. special lubrication).			
^b This means that ordinary equipment will operate safely under the described external influences.			
^c This means that special arrangements need to be made, for example, between the designer of the installation and the equipment manufacturer, e.g. for specially designed equipment.			

Tableau 51A (suite)

Code	Influences externes	Caractéristiques requises pour le choix et la mise en œuvre des matériels	Référence
AN	<i>Rayonnements solaires</i>		
AN1	Négligeable	Intensité $\leq 500 \text{ W/m}^2$ Normal ^b	CEI 60721-3-3
AN2	Moyen	$500 \text{ W/m}^2 < \text{intensité} \leq 700 \text{ W/m}^2$ Des dispositions appropriées doivent être prises ^c	CEI 60721-3-3
AN3	Elevé	$700 \text{ W/m}^2 < \text{intensité} \leq 1\,120 \text{ W/m}^2$ Des dispositions appropriées doivent être prises ^c De telles dispositions peuvent être, par exemple: – matériels résistants aux ultraviolets – couche colorée spéciale – interposition d'écrans	CEI 60721-3-4
P	<i>Effets sismiques</i>		
AP1	Négligeables	Accélération $\leq 30 \text{ Gal}$ (1 Gal = 1 cm/s ²) Normal	
AP2	Faibles	$30 \text{ Gal} < \text{accélération} \leq 300 \text{ Gal}$ A l'étude	
AP3	Moyens	$300 \text{ Gal} < \text{accélération} \leq 600 \text{ Gal}$ A l'étude	
AP4	Important	$600 \text{ Gal} < \text{accélération}$ A l'étude Les vibrations qui peuvent provoquer la destruction du bâtiment ne font pas partie de la classification Les fréquences ne sont pas prises en considération dans la classification; toutefois, si l'onde sismique entre en résonance avec le bâtiment, les effets sismiques doivent être considérés. En général, les fréquences d'accélération sismiques sont comprises entre 0 Hz et 10 Hz	
AQ	<i>Coups de foudre</i>		
AQ1	Négligeables	≤ 25 jours par an ou analyse du risque selon l'Article 443 de la CEI 60364-4-44 Normal	
AQ2	Indirects	> 25 jours par an ou analyse du risque selon l'Article 443 de la CEI 60364-4-44 Normal	
AQ3	Directs	Risques provenant de l'exposition des matériels Si la protection contre la foudre est nécessaire, elle doit être réalisée selon les exigences de la CEI 61024-1	
AR	<i>Mouvements de l'air</i>		
AR1	Négligeables	Vitesse $\leq 1 \text{ m/s}$ Normal ^b	
AR2	Moyens	$1 \text{ m/s} < \text{vitesse} \leq 5 \text{ m/s}$ Des dispositions appropriées doivent être prises ^c	
AR3	Elevés	$5 \text{ m/s} < \text{vitesse} \leq 10 \text{ m/s}$ Des dispositions appropriées doivent être prises ^c	
^a Peut nécessiter certaines précautions supplémentaires (par exemple lubrification spéciale). ^b Signifie qu'un matériel ordinaire fonctionnera de manière sûre dans les conditions d'influences externes décrites. ^c Signifie que des dispositions particulières doivent être prises, par exemple, entre le concepteur de l'installation et le fabricant de matériels, par exemple pour des matériels spécialement étudiés.			

Table 51A (continued)

Code	External influences	Characteristics required for selection and erection of equipment	Reference
AN	Solar radiation		
AN1	Low	Intensity $\leq 500 \text{ W/m}^2$ Normal ^b	IEC 60721-3-3
AN2	Medium	$500 \text{ W/m}^2 < \text{intensity} \leq 700 \text{ W/m}^2$ Appropriate arrangements shall be made ^c	IEC 60721-3-3
AN3	High	$700 \text{ W/m}^2 < \text{Intensity} \leq 1\,120 \text{ W/m}^2$ Appropriate arrangements shall be made ^c Such arrangements could be: – material resistant to ultra-violet radiation – special colour coating – interposition of screens	IEC 60721-3-4
AP	Seismic effects		
AP1	Negligible	Acceleration $\leq 30 \text{ Gal}$ (1Gal = 1cm/s ²) Normal	
AP2	Low severity	$30 \text{ Gal} < \text{acceleration} \leq 300 \text{ Gal}$ Under consideration	
AP3	Medium severity	$300 \text{ Gal} < \text{acceleration} \leq 600 \text{ Gal}$ under consideration	
AP4	High severity	$600 \text{ Gal} < \text{acceleration}$ Under consideration Vibration which may cause the destruction of the building is outside the classification Frequency is not taken into account in the classification; however, if the seismic wave resonates with the building, seismic effects must be specially considered. In general, the frequency of seismic acceleration is between 0 Hz and 10 Hz	
AQ	Lightning		
AQ1	Negligible	≤ 25 days per year or result of risk assessment in accordance with Clause 443 of IEC 60364-4-44. Normal	
AQ2	Indirect exposure	> 25 days per year or result of risk assessment in accordance with Clause 443 of IEC 60364-4-44 Normal	
AQ3	Direct exposure	Hazard from exposure of equipment If lightning protection is necessary, it shall be arranged according to IEC 61024-1	
AR	Movement of air		
AR1	Low	Speed $\leq 1 \text{ m/s}$ Normal ^b	
AR2	Medium	$1 \text{ m/s} < \text{speed} \leq 5 \text{ m/s}$ Appropriate arrangements shall be made ^c	
AR3	High	$5 \text{ m/s} < \text{speed} \leq 10 \text{ m/s}$ Appropriate arrangements shall be made ^c	
^a May necessitate certain supplementary precautions (e.g. special lubrication).			
^b This means that ordinary equipment will operate safely under the described external influences.			
^c This means that special arrangements need to be made, for example, between the designer of the installation and the equipment manufacturer, e.g. for specially designed equipment.			

Tableau 51A (suite)

Code	Influences externes	Caractéristiques requises pour le choix et la mise en oeuvre des matériels	Référence
AS	Vent		
AS1	Négligeable	Vitesse ≤ 20 m/s Normal ^b	
AS2	Moyen	20 m/s < vitesse ≤ 30 m/s Des dispositions appropriées doivent être prises ^c	
AS3	Elevé	30 m/s < vitesse ≤ 50 m/s Des dispositions appropriées doivent être prises	
B	Utilisation		
BA	Compétences des personnes		
BA1	Ordinaires	Personnes non averties Normal ^b Enfants dans des locaux qui leur sont destinés ^d Crèches Matériels de degré de protection à IP2X.	
BA2	Enfants	Les socles de prise de courant doivent être IP2X ou IPXXB avec protection renforcée selon la CEI 60884-1 Inaccessibilité des matériels dont les températures des surfaces accessibles extérieures sont supérieures à 80 °C (60 °C pour les crèches et locaux analogues)	
BA3	Handicapés	Personnes ne disposant pas de toutes leurs capacités physiques ou intellectuelles (malades, vieillards) Hôpitaux Suivant la nature de l'infirmité	
BA4	Avertie	Personnes suffisamment informées ou surveillées par des personnes qualifiées pour leur permettre d'éviter les dangers que peut représenter l'électricité (agents d'entretien ou d'exploitation) Locaux de service électrique	
BA5	Qualifiées	Personnes ayant des connaissances techniques ou une expérience suffisante pour leur permettre d'éviter les dangers que peut représenter l'électricité (ingénieurs et techniciens) Locaux de service électrique fermés	
BB	Résistance électrique du corps humain (A l'étude)		
BC	Contacts de personnes avec le potentiel de la terre		
BC1	Nuls	Classes de matériels suivant la CEI 61140 0-0I I II III	
		Personnes se trouvant dans des locaux ou emplacements non conducteurs:	413.3 de la CEI 60364-4-41
BC2	Faibles	A Y A A	
		Personnes ne se trouvant pas dans les conditions habituelles en contact avec des éléments conducteurs ou ne se tenant pas sur des surfaces conductrices: A A A A	
^a Peut nécessiter certaines précautions supplémentaires (par exemple lubrification spéciale).			
^b Signifie qu'un matériel ordinaire fonctionnera de manière sûre dans les conditions d'influences externes décrites.			
^c Signifie que des dispositions particulières doivent être prises, par exemple, entre le concepteur de l'installation et le fabricant de matériels, par exemple pour des matériels spécialement étudiés.			
^d Cette classe ne s'applique pas nécessairement aux habitations familiales. En Norvège, les locaux d'habitation sont considérés BA2.			

Table 51A (continued)

Code	External influences	Characteristics required for selection and erection of equipment	Reference	
AS	Wind			
AS1	Low	Speed ≤ 20 m/s Normal ^b		
AS2	Medium	20 m/s < speed ≤ 30 m/s Appropriate arrangements shall be made ^c		
AS3	High	30 m/s < speed ≤ 50 m/s Appropriate arrangements shall be made ^c		
B	Utilization			
BA	Capability of persons			
BA1	Ordinary	Uninstructed persons Normal ^b		
BA2	Children	Locations intended for presence of groups of children ^d Nurseries Equipment of degrees of protection higher than IP2X. Socket outlets shall be provided with at least IP2X or IPXXB and with increased protection according to IEC 60884-1 Inaccessibility of equipment with external surface temperature exceeding 80 °C (60 °C for nurseries and the like)		
BA3	Handicapped	Persons not in command of all their physical and intellectual abilities (sick persons, old persons) Hospitals According to the nature of the handicap		
BA4	Instructed	Persons adequately advised or supervised by skilled persons to enable them to avoid dangers which electricity may create (operating and maintenance staff) Electrical operating areas		
BA5	Skilled	Persons with technical knowledge or sufficient experience to enable them to avoid danger which electricity may create (engineers and technicians) Closed electrical operating areas		
BB	Electrical resistance of the human body (under consideration)			
BC	Contact of persons with earth potential			
BC1	None	Class of equipment according to IEC 61140	413.3 of IEC 60364-4-41	
		0-0I I II III		
		Persons in non-conducting situations: A Y A A		
BC2	Low	Persons who do not in usual conditions make contact with extraneous-conductive-parts or stand on conducting surfaces: A A A A		
^a May necessitate certain supplementary precautions (e.g. special lubrication).				
^b This means that ordinary equipment will operate safely under the described external influences.				
^c This means that special arrangements need to be made, for example, between the designer of the installation and the equipment manufacturer, e.g. for specially designed equipment.				

Tableau 51A (suite)

Code	Influences externes	Caractéristiques requises pour le choix et la mise en oeuvre des matériels	Référence
BC3	Fréquents	Personnes se trouvant fréquemment en contact avec des éléments conducteurs ou se tenant sur des surfaces conductrices. Locaux présentant de nombreux ou d'importants éléments conducteurs X A A A A Matériels admis X Matériels interdits Y Permis si utilisé comme classe 0	
BC4	Continus	Personnes qui sont immergées dans l'eau ou se trouvant en contact permanent avec des parois métalliques et pour lesquelles les possibilités d'interrompre les contacts sont limitées Enceintes métalliques telles que chaudières, cuves A l'étude	
BD	<i>Evacuation en cas d'urgence</i>		
BD1	(Occupation faible/ évacuation facile)	Densité d'occupation faible, conditions d'évacuation faciles Bâtiments à usage d'habitation de hauteur normale ou faible Normal	
BD2	(Occupation faible/ évacuation difficile)	Densité d'occupation faible, conditions d'évacuation difficiles Immeubles de grande hauteur	
BD3	(Occupation importante/ évacuation facile)	Densité d'occupation importante, conditions d'évacuation faciles Locaux recevant du public (théâtres, cinémas, grands magasins, etc.)	
BD4	(Occupation importante/ évacuation difficile)	Densité d'occupation importante, conditions d'évacuation difficiles Immeubles de grande hauteur recevant du public (hôtels, hôpitaux, etc.)	
BE	<i>Nature des matières traitées ou entreposées</i>		
BE1	Risques négligeables	Normal ^a	
BE2	Risques d'incendie	Traitement, fabrication ou stockage de matières inflammables, y compris la présence de poussière Granges, menuiseries, fabriques de papier Matériels constitués de matériaux retardant la propagation de la flamme. Dispositions telles qu'une élévation importante de température ou une étincelle dans les matériaux électriques ne puisse provoquer le feu à l'extérieur	CEI 60364-4-42 CEI 60364-5-52
BE3	Risques d'explosion	Traitement ou stockage de matières explosives ou ayant un point d'éclair bas, y compris la présence de poussières explosives Raffineries, dépôts d'hydrocarbures Exigences pour le matériel électrique pour atmosphères explosives (voir CEI 60079)	A l'étude
^a Peut nécessiter certaines précautions supplémentaires (par exemple lubrification spéciale). ^b Signifie qu'un matériel ordinaire fonctionnera de manière sûre dans les conditions d'influences externes décrites. ^c Signifie que des dispositions particulières doivent être prises, par exemple, entre le concepteur de l'installation et le fabricant de matériels, par exemple pour des matériels spécialement étudiés. ^d Cette classe ne s'applique pas nécessairement aux habitations familiales. En Norvège, les locaux d'habitation sont considérés BA2.			

Table 51A (continued)

Code	External influences	Characteristics required for selection and erection of equipment	Reference
BC3	Frequent	Persons who are frequently in touch with extraneous-conductive-parts or stands on conducting surfaces. Locations with extraneous-conductive-parts either numerous or of large area X A A A A Equipment permitted X Equipment prohibited Y Permitted if used as class 0	
BC4	Continuous	Persons who are immersed in water or in long term permanent contact with metallic surroundings and for whom the possibility of interrupting contact is limited Metallic surroundings such as boilers and tanks Under consideration	
BD	<i>Conditions of evacuation in an emergency</i>		
BD1	(Low density/easy exit)	Low density occupation, easy conditions of evacuation Buildings of normal or low height used for habitation. Normal	
BD2	(Low density/difficult exit)	Low density occupation, difficult conditions of evacuation High-rise buildings	
BD3	(High density/easy exit)	High density occupation, easy conditions of evacuation Locations open to the public (theatres, cinemas, departments stores, etc.)	
BD4	(High density/difficult exit)	High density occupation, difficult conditions of evacuation High-rise buildings open to the public (hotels, hospitals, etc.)	
BE	<i>Nature of processed or stored materials</i>		
BE1	No significant risks	Normal ^a	
BE2	Fire risks	Manufacture, processing or storage of flammable materials including presence of dust Barns, wood-working shops, paper factories Equipment made of material retarding the spread of flame. Arrangements such that a significant temperature rise or a spark within electrical equipment cannot initiate an external fire	IEC 60364-4-42 IEC 60364-5-52
BE3	Explosion risks	Processing or storage of explosive or low-flash-point materials including presence of explosive dusts Oil refineries, hydrocarbon stores Requirements for electrical apparatus for explosive atmospheres (see IEC 60079)	Under consideration
^a May necessitate certain supplementary precautions (e.g. special lubrication). ^b This means that ordinary equipment will operate safely under the described external influences. ^c This means that special arrangements should be made, for example, between the designer of the installation and the equipment manufacturer, e.g. for specially designed equipment. ^d This class does not necessarily apply to family dwellings. In Norway, dwellings are to be considered BA2.			

Tableau 51A (suite)

Code	Influences externes	Caractéristiques requises pour le choix et la mise en oeuvre des matériels	Référence
BE4	Risques de contamination	Présence d'aliments, produits pharmaceutiques et analogues sans protection Industries alimentaires, cuisines: Certaines précautions peuvent être nécessaires pour éviter qu'en cas de défaut, les produits traités ne soient contaminés par les matériels électriques, par exemple bris de lampes Dispositions appropriées telles que: - protection empêchant la chute de bris de lampes ou d'autres objets fragiles; - écrans contre les radiations nuisibles telles que rayons infrarouges ou ultraviolets	A l'étude
C	Construction des bâtiments		
CA	Matériaux de construction		CEI 60364-4-42
CA1	Non combustibles	Normal ^b	
CA2	Combustibles	Bâtiments construits principalement en matériaux combustibles Bâtiments en bois A l'étude	
CB	Structure des bâtiments		
CB1	Risques négligeables	Normal ^b	CEI 60364-4-42 CEI 60364-5-52
CB2	Propagation d'incendie	Bâtiments dont la forme et les dimensions facilitent la propagation d'incendie (par exemple, effet de cheminée) Immeubles de grande hauteur. Systèmes de ventilation forcée. Matériels constitués de matériaux retardant la propagation d'un incendie d'origine non électrique Barrières coupe-feu ^d	
CB3	Mouvements	Risques dus à des mouvements de structure (par exemple, déplacements entre parties différentes d'un bâtiment ou du bâtiment et du sol, tassement des terrains et des fondations des bâtiments) Bâtiments de grande longueur ou construits sur des terrains non stabilisés Joints de dilatation ou d'expansion sur les canalisations électriques	Joint de dilatation et d'expansion (à l'étude) CEI 60364-5-52
CB4	Flexibles ou instables	Constructions fragiles ou pouvant être soumises à des mouvements (tels que des oscillations) Tentes, structures gonflables, faux plafonds. Cloisons démontables. Installations autoporteuses A l'étude	Canalisations souples (à l'étude) CEI 60364-5-52

^a Peut nécessiter certaines précautions supplémentaires (par exemple lubrification spéciale).

^b Signifie qu'un matériel ordinaire fonctionnera de manière sûre dans les conditions d'influences externes décrites.

^c Signifie que des dispositions particulières doivent être prises, par exemple, entre le concepteur de l'installation et le fabricant de matériels, par exemple pour des matériels spécialement étudiés.

^d Des détecteurs d'incendie peuvent être prévus.

Table 51A (continued)

Code	External influences	Characteristics required for selection and erection of equipment	Reference
BE4	Contamination risks	Presence of unprotected foodstuffs, pharmaceuticals, and similar products without protection Foodstuff industries, kitchens: Certain precautions may be necessary, in the event of fault, to prevent processed materials being contaminated by electrical equipment, e.g. by broken lamps Appropriate arrangements, such as: - protection against falling debris from broken lamps and other fragile objects; - screens against harmful radiation such as infra-red or ultra-violet	Under consideration
C	<i>Construction of buildings</i>		
CA	<i>Construction materials</i>		
CA1	Non combustible	Normal ^b	IEC 60364-4-42
CA2	Combustible	Buildings constructed mainly out of combustible materials Wooden buildings Under consideration	
CB	<i>Building design</i>		
CB1	Negligible risks	Normal ^b	IEC 60364-4-42 IEC 60364-5-52
CB2	Propagation of fire	Buildings of which the shape and dimensions facilitates the spread of fire (e.g. chimney effects) High-rise buildings. Forced ventilation systems Equipment made of material retarding the propagation of fire including fires not originating from the electrical installation. Fire barriers ^c	
CB3	Movement	Risk due to structural movement (e.g. displacement between different parts of a building or between a building and the ground or building foundations) Buildings of considerable length or erected on unstable ground Contraction or expansion joints in electrical wiring	Contraction or expansion joints (under consideration) IEC 60364-5-52
CB4	Flexible or unstable	Structures which are weak or subject to movement (e.g. oscillation) Tents, air-support structures, false ceilings, removable partitions. Installations to be structurally self-supporting Under consideration	Flexible wiring (under consideration) IEC 60364-5-52
^a May necessitate certain supplementary precautions (e.g. special lubrication). ^b This means that ordinary equipment will operate safely under the described external influences. ^c This means that special arrangements need to be made, for example, between the designer of the installation and the equipment manufacturer, e.g. for specially designed equipment. ^d Fire detectors may be provided.			

513 Accessibilité

513.1 Généralités

Les matériels, y compris les canalisations, doivent être disposés de façon à faciliter leur manœuvre, leur visite, leur entretien et l'accès à leurs connexions. Ces possibilités ne doivent pas être notablement diminuées par le montage d'appareils dans des enveloppes ou des compartiments.

514 Identification

514.1 Généralités

Des plaques indicatrices ou d'autres moyens appropriés d'identification doivent permettre de reconnaître l'affectation de l'appareillage, à moins que toute possibilité de confusion soit écartée.

Si le fonctionnement d'un appareillage ne peut pas être observé par l'opérateur et qu'il peut en résulter un danger, un dispositif de signalisation conforme dans la mesure applicable à la CEI 60073 et à la CEI 60447 doit être placé de façon à être vu par l'opérateur.

514.2 Canalisations

Les canalisations électriques doivent être établies ou repérées de façon à permettre leur identification lors des vérifications, essais, réparations ou transformations de l'installation.

514.3 Identification des conducteurs neutre et de protection

514.3.1 Les conducteurs neutre et de protection séparés doivent être identifiés conformément à la CEI 60446.

514.3.2 Les conducteurs PEN, lorsqu'ils sont isolés, doivent être repérés par l'une des méthodes suivantes:

- soit vert/jaune sur toute leur longueur avec, en plus, un repérage bleu clair aux extrémités;
- soit bleu clair sur toute leur longueur avec, en plus, un repérage vert/jaune aux extrémités.

NOTE Le choix de la ou des méthodes est laissé aux comités nationaux.

514.4 Dispositifs de protection

Les dispositifs de protection doivent être disposés et repérés de façon qu'il soit facile d'identifier les circuits protégés; à cet effet, il peut être commode de les grouper en tableaux.

514.5 Schémas

514.5.1 Dans les cas opportuns, il y a lieu d'établir des schémas, diagrammes ou tableaux conformes à la CEI 61346-1 et à la série CEI 61082, indiquant notamment:

- la nature et la constitution des circuits (points d'utilisation desservis, nombre et section des conducteurs, nature des canalisations);
- les caractéristiques nécessaires à l'identification des dispositifs assurant les fonctions de protection, de sectionnement et de commande et leur emplacement.

Pour des installations simples, ces informations peuvent être données sous forme de listes.

514.5.2 Les symboles utilisés doivent être choisis parmi ceux de la série CEI 60617.

513 Accessibility

513.1 General

All equipment, including wiring, shall be arranged so as to facilitate its operation, inspection and maintenance and access to its connections. Such facilities shall not be significantly impaired by mounting equipment in enclosures or compartments.

514 Identification

514.1 General

Labels or other suitable means of identification shall be provided to indicate the purpose of switchgear and controlgear, unless there is no possibility of confusion.

Where the functioning of switchgear and controlgear cannot be observed by the operator and where this might cause a danger, a suitable indicator, complying where applicable with IEC 60073 and IEC 60447, shall be fixed in a position visible to the operator.

514.2 Wiring systems

Wiring shall be so arranged or marked that it can be identified for inspection, testing, repairs or alteration of the installation.

514.3 Identification of neutral and protective conductors

514.3.1 The identification of separate neutral and protective conductors shall comply with IEC 60446.

514.3.2 PEN conductors, when insulated, shall be marked by one of the following methods:

- green/yellow throughout their length with, in addition, light blue markings at the terminations, or
- light blue throughout their length with, in addition, green/yellow markings at the terminations.

NOTE The choice of method or methods is made by national committees.

514.4 Protective devices

The protective devices shall be arranged and identified so that the circuits protected may be easily recognized; for this purpose it may be convenient to group them in distribution boards.

514.5 Diagrams

514.5.1 Where appropriate, diagrams, charts or tables in accordance with IEC 61346-1 and the IEC 61082 series shall be provided, indicating in particular:

- the type and composition of circuits (points of utilization served, number and size of conductors, type of wiring);
- the characteristics necessary for the identification of the devices performing the functions of protection, isolation and switching and their locations.

For simple installations the foregoing information may be given in a schedule.

514.5.2 The symbols used shall be chosen from the IEC 60617 series.

515 Indépendance des matériels

515.1 Les matériels doivent être choisis et disposés de façon à empêcher toute influence nuisible entre les installations électriques et les installations non électriques.

Les matériels ne présentant pas de face arrière ne doivent pas être installés sur la paroi d'un bâtiment sauf si les exigences suivantes sont satisfaites:

- toute propagation de potentiel sur la paroi du bâtiment est empêchée;
- une séparation contre le feu est prévue entre le matériel et la paroi combustible du bâtiment.

Si la paroi du bâtiment n'est pas métallique et non combustible, aucune disposition complémentaire n'est prescrite. Dans le cas contraire, ces exigences peuvent être satisfaites par l'une des dispositions suivantes:

- si la surface de montage est métallique, elle doit être reliée au conducteur de protection (PE) ou au conducteur d'équipotentialité de l'installation, conformément à 413.1.6 de la CEI 60364-4-41 et à la CEI 60364-5-54;
- si la surface de montage est combustible, le matériel doit en être séparé par une couche intermédiaire au matériau isolant de catégorie d'inflammabilité FH1, conformément à la CEI 60707.

515.2 Lorsque des matériels parcourus par des courants de natures ou de tensions différentes sont groupés en un même ensemble (tableau, armoire, pupitre de commande, coffret de manœuvre, etc.), tous les matériels appartenant à un même genre de courant ou à une même tension doivent être effectivement séparés dans la mesure nécessaire pour éviter toute influence mutuelle nuisible.

515.3 Compatibilité électromagnétique

515.3.1 Choix des niveaux d'immunité et d'émission

515.3.1.1 Les niveaux d'immunité des matériels doivent être choisis en tenant compte des influences électromagnétiques (voir le Tableau 51A) qui peuvent se produire lorsqu'ils sont mis sous tension et installés pour une utilisation normale. Il y a lieu de tenir compte également du niveau prévu de continuité de service nécessaire à l'utilisation.

515.3.1.2 Les matériels doivent être choisis avec des niveaux d'émission suffisamment bas afin qu'ils ne puissent pas créer d'interférence électromagnétique par conduction électrique ou propagation dans l'air avec d'autres matériels situés à l'intérieur ou à l'extérieur du bâtiment. Si nécessaire, des moyens d'atténuation doivent être installés afin de diminuer l'émission (voir CEI 60364-4-44).

NOTE Il convient que les appareils ou matériels soient conformes aux CISPR 11, CISPR 12, CISPR 13, CISPR 14, CISPR 15, CISPR 22 et aux normes du comité d'études 77 de la CEI (série CEI 61000) lorsqu'elles sont applicables.

515 Prevention of mutual detrimental influence

515.1 Equipment shall be so selected and erected as to avoid any harmful influence between the electrical installation and any non-electrical installations.

Equipment not provided with a backplate shall not be mounted on a building surface unless the following requirements are satisfied:

- a voltage transfer to the building surface is prevented;
- fire segregation is provided between the equipment and a combustible building surface.

If the building surface is non-metallic and non-combustible, no additional measures are required. If not, these requirements may be satisfied by one of the following measures:

- if the building surface is metallic, it shall be bonded to the protective conductor (PE) or to the equipotential bonding conductor of the installation, in accordance with 413.1.6 of IEC 60364-4-41 and IEC 60364-5-54;
- if the building surface is combustible, the equipment shall be separated from it by a suitable intermediate layer of insulating material having a flammability rating of FH1 according to IEC 60707.

515.2 Where equipment carrying currents of different types or at different voltages is grouped on a common assembly (such as a switchboard, a cubicle or a control desk or box), all the equipment belonging to any one type of current or any one voltage shall be effectively segregated wherever necessary to avoid mutual detrimental influence.

515.3 Electromagnetic compatibility

515.3.1 Choice of the immunity and emission levels

515.3.1.1 The immunity levels of equipment shall be taken into account the electromagnetic influences (see Table 51A) that can occur when connected and erected as for normal use, and taking into account the intended level of continuity of service necessary for the application.

515.3.1.2 Equipment shall be chosen with sufficiently low emission levels so that it cannot cause electromagnetic interference by electrical conduction or propagation in the air with other electrical equipment inside or outside the building. If necessary, means of mitigation shall be installed to minimize the emission (see IEC 60364-4-44).

NOTE Appliances or equipment should comply with CISPR 11, CISPR 12, CISPR 13, CISPR 14, CISPR 15, CISPR 22 and IEC technical committee 77 standards (IEC 61000 series), as relevant.

516 Dispositions relatives aux courants dans les conducteurs de protection

Les courants dans les conducteurs de protection générés par les matériels électriques dans des conditions normales de fonctionnement et la conception des installations électriques doivent être compatibles, afin d'assurer la sécurité et le bon fonctionnement.

Les courants admis dans les conducteurs de protection des matériels sont donnés dans la CEI 61140, 7.5.2 et sont reproduits dans l'Annexe E. Ils doivent être pris en compte lorsque aucune information en provenance du constructeur n'est disponible.

NOTE 1 Pour les besoins de l'Article 516, le courant dans le conducteur de protection est le courant s'écoulant dans le conducteur de protection dans des conditions normales, en l'absence de défaut.

NOTE 2 Pour éviter des déclenchements indésirables des dispositifs de courant résiduel (DDR) dus aux courants dans le conducteur de protection, voir 531.2.1.3.

NOTE 3 Il convient que l'installateur informe le propriétaire de l'installation qu'il est préférable que ces matériels soient choisis selon les recommandations du constructeur pour la valeur du courant dans le conducteur de protection. Il convient de choisir des matériels avec des valeurs basses afin d'éviter des déclenchements indésirables.

NOTE 4 Pour les conducteurs de protection renforcés, voir 543.7.

516.1 Transformateur

Des dispositions peuvent être prises dans les installations électriques afin de réduire les courants dans les conducteurs de protection en alimentant des zones limitées par des transformateurs à enroulements séparés.

516.2 Réseau de signalisation

L'utilisation d'un conducteur actif associé à un conducteur de protection comme conducteur de retour pour la signalisation n'est pas admise dans les installations électriques des bâtiments.

NOTE Pour l'utilisation du conducteur de retour en courant continu, voir les exigences de 543.5.1 de la CEI 60364-5-54:2002.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60364-5-51:2005

516 Measures related to protective conductor currents

The protective conductor current generated by electrical equipment under normal conditions of operation and the design of electrical installations shall be compatible, in order to provide safety and to assure normal use.

The permissible protective conductor currents for equipment are specified in 7.5.2 of IEC 61140 and reproduced in Annex E, and shall be taken into consideration when information is not available from the manufacturer.

NOTE 1 For the purposes of Clause 516, a protective conductor current is a current which flows in the protective conductor when the equipment is fault-free and operating normally ,

NOTE 2 For prevention of unwanted tripping of residual current devices due to protective conductor currents, see 531.2.1.3.

NOTE 3 The installer should inform the owner of the installation that preferably such equipment should be selected for which the manufacturer has provide information concerning the value of protective conductor current. Equipment with low values should be chosen to avoid unwanted tripping.

NOTE 4 For reinforced protective conductors, see 543.7.

516.1 Transformer

Measures may be taken in the electrical installation to restrict protective conductor currents by supplying limited areas with separate winding transformers.

516.2 Signalling systems

The use of any live conductor together with the protective conductor as a return path for signalling is not allowed.

NOTE For the use of DC return conductors, see the requirements of 543.5.1 of IEC 60364-5-54:2002.

Annexe A (informative)

Liste abrégée des influences externes

A	Conditions d'environnement	AK	Flores	AM22	Transitoires unidirectionnels conduits à l'échelle de la nanoseconde
Environnement	AA	Température ambiante (°C)	AK1	Négligeable	
	AA1	–60+5	AK2	Risques	
	AA2	–40+5	AL	Faune	AM22-1 Niveau négligeable
	AA3	–25+5	AL1	Négligeable	AM22-2 Niveau moyen
	AA4	–5 +40	AL2	Risques	AM22-3 Niveau important
	AA5	+5 +40			AM22-4 Niveau très important
	AA6	+5 +60	AM	Influences électromagnétiques, électrostatiques ou ionisantes	AM23 Transitoires unidirectionnels conduits à l'échelle de la milliseconde ou microseconde
	AA7	–25+55			
	AA8	–50+40			
	AB	Température et humidité			
	AB1	–60°C +5°C 3% 100%			AM23-1 Niveau spécifié
	AB2	–40°C +5°C 10% 100%			AM23-2 Niveau moyen
	AB3	–25°C +5°C 10% 100%			AM23-3 Niveau important
	AB4	–5°C +40°C5% 95%			
	AB5	+5°C +40°C5% 85%			AM24 Transitoires oscillatoires conduits
	AB6	+5°C +60°C10% 100%	AM1	Harmoniques, inter harmoniques	AM24-1 Niveau moyen
	AB7	–25°C +55°C10% 100%	AM1-1	Niveau spécifié	AM24-2 Niveau important
	AB8	–50°C +40°C15% 100%	AM1-2	Niveau moyen	
			AM1-3	Niveau important	AM25 Phénomènes rayonnés à haute fréquence
	AC	Altitude (m)			
	AC1	≤ 2 000	AM2	Signaux sur le secteur	AM25-1 Niveau négligeable
	AC2	> 2 000	AM2-1	Niveau spécifié	AM25-2 Niveau moyen
			AM2-2	Niveau moyen	AM25-3 Niveau important
	AD	Présence d'eau	AM2-3	Niveau important	
	AD1	Négligeable			AM31 Décharges électrostatiques
	AD2	Chute de gouttes d'eau	AM3	Variation d'amplitude de la tension	AM31-1 Bas niveau
	AD3	Aspersion d'eau			AM31-2 Niveau moyen
	AD4	Projection d'eau	AM3-1	Niveau spécifié	AM31-3 Niveau important
	AD5	Jets d'eau	AM3-2	Niveau moyen	AM31-4 Niveau très important
	AD6	Paquets d'eau			
	AD7	Immergeable	AM4	Tension déséquilibrée	AM41 Ionisation
	AD8	Submersible	AM5	Variation de la fréquence fondamentale	
	AE	Présence de corps solides			AN Rayonnement solaire
	AE1	Négligeable			AN1 Négligeable
	AE2	Petits objets	AM6	Tensions basse fréquence induites	AN2 Moyen
	AE3	Très petits objets			AN3 Elevé
	AE4	Poussière légère			
	AE5	Poussière moyenne	AM7	Courant continu dans les réseaux alternatifs	AP Effets sismiques
	AE6	Poussière importante			AP1 Négligeable
					AP2 Faibles
	AF	Substance corrosive	AM8	Champs magnétiques rayonnés	AP3 Moyens
	AF1	Négligeable	AM8-1	Niveau moyen	AP4 Importants
	AF2	Atmosphérique	AM8-2	Niveau important	
	AF3	Intermittente			AQ Coups de foudre
	AF4	Permanente	AM9	Champs électriques	AQ1 Négligeable
			AM9-1	Niveau négligeable	AQ2 Indirect
			AM9-2	Niveau moyen	AQ3 Direct
			AM9-3	Niveau important	
			AM9-4	Niveau très important	AR Mouvement de l'air
	AG	Contrainte mécanique			AR1 Négligeable
	AG1	Chocs			AR2 Moyen
	AG2	Faibles			AR3 Elevé
	AG3	Moyens			
	AG3	Importants			
	AH	Vibrations			AS Vent
	AH1	Faibles			AS1 Négligeable
	AH2	Moyens			AS2 Moyen
	AH3	Importants	AM21	Tensions ou courants induits oscillatoires	AS3 Elevé

Annex A (informative)

Concise list of external influences

Environment	Environmental conditions				AK	Flora	AM22	Conducted unidirectional transients of the nanosecond time scale
	AA	Temperature (°C)			AK1	No hazard		
	AA1	-60	+5		AK2	Hazard		
	AA2	-40	+5		AL	Fauna	AM22-1	Negligible level
	AA3	-25	+5		AL1	No hazard	AM22-2	Medium level
	AA4	-5	+40		AL2	Hazard	AM22-3	High level
	AA5	+5	+40				AM22-4	Very high level
	AA6	+5	+60		AM	Electromagnetic, electrostatic, or ionizing influences	AM23	Conducted unidirectional transients of the microsecond to the millisecond time scale
	AA7	-25	+55			Low-frequency electromagnetic phenomena (conducted or radiated)	AM23-1	Controlled level
	AA8	-50	+40			Harmonics, interharmonics	AM23-2	Medium level
	AB	Temperature and humidity					AM23-3	High level
	AB1	-60°C	+5°C	3%	AM1	Controlled level	AM24	Conducted oscillatory transients
	AB2	-40°C	+5°C	10%	AM1-1	Normal level	AM24-1	Medium level
	AB3	-25°C	+5°C	10%	AM1-2	High level	AM24-2	High level
	AB4	-5°C	+40°C	5%	AM1-3	Signalling voltages		
	AB5	+5°C	+40°C	5%		Controlled level	AM25	Radiated high frequency phenomena
	AB6	+5°C	+60°C	10%	AM2	Normal level	AM25-1	Negligible level
	AB7	-25°C	+55°C	10%	AM2-1	High level	AM25-2	Medium level
	AB8	-50°C	+40°C	15%	AM2-2	Voltage amplitude variations	AM25-3	High level
	AC	Altitude (m)			AM3-1	Controlled level		
	AC1	≤ 2 000			AM3-2	Normal level	AM31	Electrostatic discharges
	AC2	> 2 000					AM31-1	Small level
	AD	Water			AM4	Voltage unbalance	AM31-2	Medium level
	AD1	Negligible			AM5	Power frequency variations	AM31-3	High level
	AD2	Drops			AM6	Induced low-frequency voltages	AM31-4	Very high level
	AD3	Spray					AM41	Ionization
	AD4	Splashes			AM7	Direct current in a.c. voltages	AN	Solar radiation
	AD5	Jets					AN1	Low
	AD6	Waves			AM8	Radiated magnetic field	AN2	Medium
	AD7	Immersion			AM8-1	Medium level	AN3	High
	AD8	Submersion			AM8-2	High level	AP	Seismic effects
	AE	Foreign bodies			AM9	Electric fields	AP1	Negligible
	AE1	Negligible			AM9-1	Negligible level	AP2	Low severity
	AE2	Small			AM9-2	Medium level	AP3	Medium severity
	AE3	Very small			AM9-3	High level	AP4	High severity
	AE4	Light dust			AM9-4	Very high level		
	AE5	Moderate dust					AQ	Lightning
	AE6	Heavy dust					AQ1	Negligible
	AF	Corrosion					AQ2	Indirect exposure
	AF1	Negligible					AQ3	Direct exposure
	AF2	Atmospheric					AR	Movement of air
	AF3	Intermittent					AR1	Low
	AF4	Continuous					AR2	Medium
	AG	Mechanical stress					AR3	High
	AG1	Impact			AM21	Induced oscillatory voltages or currents	AS	Wind
	AG2	Low severity					AS1	Low
	AG3	Medium severity					AS2	Medium
		High severity					AS3	High
	AH	Vibration						
	AH1	Low severity						
AH2	Medium severity							
AH3	High severity							

B	Utilisation	Utilisation	BC	Contact des personnes avec le	BE	Nature des matières traitées	
		BA	Compétence des personnes			ou entreposées	
		BA1	Ordinaire	BC1	Nul	BE1	Risques négligeables
		BA2	Enfants	BC2	Faible	BE2	Risques d'incendie
		BA3	Handicapés	BC3	Fréquent	BE3	Risques d'explosion
		BA4	Averties	BC4	Continu	BE4	Risques de contamination
		BA5	Qualifiées				
		BB	Résistance électrique du corps humain	BD	Evacuation en cas d'urgence		
				BD1	Occupation faible, évacuation facile		
				BD2	Occupation faible, évacuation difficile		
C	Bâtiments	Construction des bâtiments	CB	Structure des bâtiments			
			CB1	Risques négligeables			
		CA	Matériaux de construction	CB2	Propagation d'incendie		
		CA1	Non combustibles	CB3	Mouvements		
		CA2	Combustibles	CB4	Flexibles ou instables		

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60364-5-51:2005

B	Utilisation	<i>Utilization</i>	<i>BC</i>	<i>Contact of persons with earth</i>	<i>BE</i>	<i>Nature of processed or stored materials</i>
		<i>BA</i>				
		<i>BA1</i>	<i>BC1</i>	None	<i>BE1</i>	No significant risk
		<i>BA2</i>	<i>BC2</i>	Low	<i>BE2</i>	Fire risk
		<i>BA3</i>	<i>BC3</i>	Frequent	<i>BE3</i>	Explosion risk
		<i>BA4</i>	<i>BC4</i>	Continuous	<i>BE4</i>	Contamination risk
		<i>BA5</i>				
			<i>BD</i>	<i>Condition of evacuation in an emergency</i>		
		<i>BB</i>	<i>BD1</i>	Low density/easy exit		
		<i>Electrical resistance of the human body</i>	<i>BD2</i>	Low density/difficult exit		
C	Building	<i>Construction and buildings</i>	<i>CB</i>	<i>Building design</i>		
			<i>CB1</i>	Negligible risks		
		<i>CA</i>	<i>CB2</i>	Propagation of fire		
		<i>CA1</i>	<i>CB3</i>	Movement		
		<i>CA2</i>	<i>CB4</i>	Flexible or unstable		
		<i>Combustible</i>				

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60364-5-51:2005

Annexe B
(Annexe B de la CEI 60364-3)
(informative)

**Relations entre la température de l'air, l'humidité relative
et l'humidité absolue**

Cette annexe contient des climatogrammes pour chaque classe de conditions climatiques, montrant la relation entre la température de l'air, l'humidité relative et l'humidité absolue par des courbes à humidité absolue constante et des lignes pour la température et l'humidité relative.

En ce qui concerne la température de l'air, les climatogrammes montrent la différence maximale possible de température pour tout emplacement correspondant à cette classe.

En ce qui concerne l'humidité de l'air, les climatogrammes comportent la dispersion complète des valeurs d'humidité relative en fonction de la température de l'air à l'intérieur des limites de la classe correspondante. La relation entre la température et l'humidité est déterminée par les valeurs d'humidité relative à l'intérieur des limites de la classe correspondante.

Comme déjà indiqué dans les notes du Tableau 51A, les valeurs limites, par exemple la température supérieure de l'air et l'humidité relative supérieure de l'air pour chaque classe ne se produisent pas simultanément. Des valeurs normalement plus élevées de température de l'air se produisent pour des valeurs plus basses de l'humidité relative.

Dans les classes AB1, AB2 et AB3, cette règle n'est pas respectée lorsque toute valeur d'humidité relative spécifiée pour la plage de températures peut être combinée avec la plus haute valeur de température de l'air. Ce fait est à considérer en liaison avec la valeur plutôt basse de l'humidité absolue supérieure pour la valeur limite de la température supérieure de l'air dans ces classes.

Afin de donner une vue d'ensemble de cette situation, le tableau suivant donne pour chaque classe la valeur la plus élevée de la température de l'air qui peut exister en même temps que la valeur la plus élevée de l'humidité relative. A des températures de l'air supérieures aux valeurs données dans ce tableau, l'humidité relative de l'air sera plus faible, par exemple au-dessous de la limite inférieure de cette classe.

Code	Valeur limite de l'humidité relative	Valeur la plus élevée de la température de l'air pour la valeur limite de l'humidité relative
AB1	100 %	+5 °C
AB2	100 %	+5 °C
AB3	100 %	+5 °C
AB4	95 %	+31 °C
AB5	85 %	+28 °C
AB6	100 %	+33 °C
AB7	100 %	+27 °C
AB8	100 %	+33 °C

En pratique, les climatogrammes peuvent être utilisés de la manière suivante:

La valeur de l'humidité relative pour une certaine valeur de la température de l'air à l'intérieur des limites de la classe peut être trouvée au point d'intersection de la courbe pour l'humidité absolue constante et des droites pour la température de l'air et l'humidité relative.

Annex B
(Annex B of IEC 60364-3)
(informative)

**Interdependence of air temperature, relative air humidity
and absolute air humidity**

This annex contains climatograms for each class of ambient climatic conditions, showing the interdependence of air temperature, relative air humidity and absolute air humidity by curves for constant absolute humidity and lines for temperature and relative humidity.

As far as air temperature is concerned, the climatogram shows the possible maximum temperature difference for any location covered by the class.

As far as air humidity is concerned, the climatogram comprises the complete scatter of values of relative air humidity in accordance with any air temperature occurring within the range covered by the class. The interdependence of both temperature and humidity is fixed by the values of absolute air humidity occurring within the range of the class.

As already stated in the notes of Table 51A, the limit values of, for example, high air temperature and high relative air humidity given in the classes will normally not occur in combination. Normally higher values of air temperature will occur combined with lower values of relative air humidity.

Exceptions from this rule will be found for classes AB1, AB2 and AB3, where any value of relative humidity specified for the range may be combined with the highest value of air temperature. This fact should be considered in connection with the rather low value of high absolute humidity for the limit value of high air temperature in these classes.

To give a review of this situation, in the following table for each class the highest value of air temperature which may occur is given together with the highest value of relative air humidity of the class. At air temperatures higher than the value given in the table the relative air humidity will be lower, i.e. below the limit value of the class.

Class code	Limit value of relative air humidity	Highest value of air temperature to occur with limit value of relative air humidity
AB1	100 %	+5 °C
AB2	100 %	+5 °C
AB3	100 %	+5 °C
AB4	95 %	+31 °C
AB5	85 %	+28 °C
AB6	100 %	+33 °C
AB7	100 %	+27 °C
AB8	100 %	+33 °C

In practice, the climatograms may be used as follows:

The relevant value of relative air humidity at a certain value of air temperature within the temperature range of a class may be found at the point where the curve for constant absolute air humidity cuts the straight lines for air temperature and relative air humidity respectively.

Exemple:

Un produit peut être choisi pour des conditions d'installation correspondant à la classe AB6. Pour trouver quelle humidité relative le produit aura à supporter, par exemple à 40 °C, on suit dans le climatogramme de la classe AB6 la ligne verticale pour une température de l'air à 40 °C jusqu'au point d'intersection avec la courbe de 35 g/m³ d'humidité absolue qui est la valeur limite supérieure pour cette classe. De ce point, on tire une ligne horizontale jusqu'à l'échelle de l'humidité relative sur laquelle on trouve la valeur d'humidité relative de 67 %.

En utilisant cette méthode, il est possible de trouver toute autre combinaison possible de température de l'air et d'humidité relative à l'intérieur des limites de cette classe, par exemple dans la classe AB6 une valeur d'humidité relative de 27 % sera trouvée pour la valeur limite supérieure de la température de l'air qui est de 60 °C.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60364-5-51:2005

Example:

A product may be selected for installation conditions covered by class AB6. To find out which relative air humidity the product will have to withstand in the utmost at, for example, 40 °C, one follows the vertical line for air temperature 40 °C in the climatogram for class AB6 up to the point where it meets the curve for 35 g/m³ absolute air humidity which is the limit value for high absolute air humidity for this class. From this point one draws a horizontal line to the scale of relative air humidity, and one will find a value of 67 % relative air humidity.

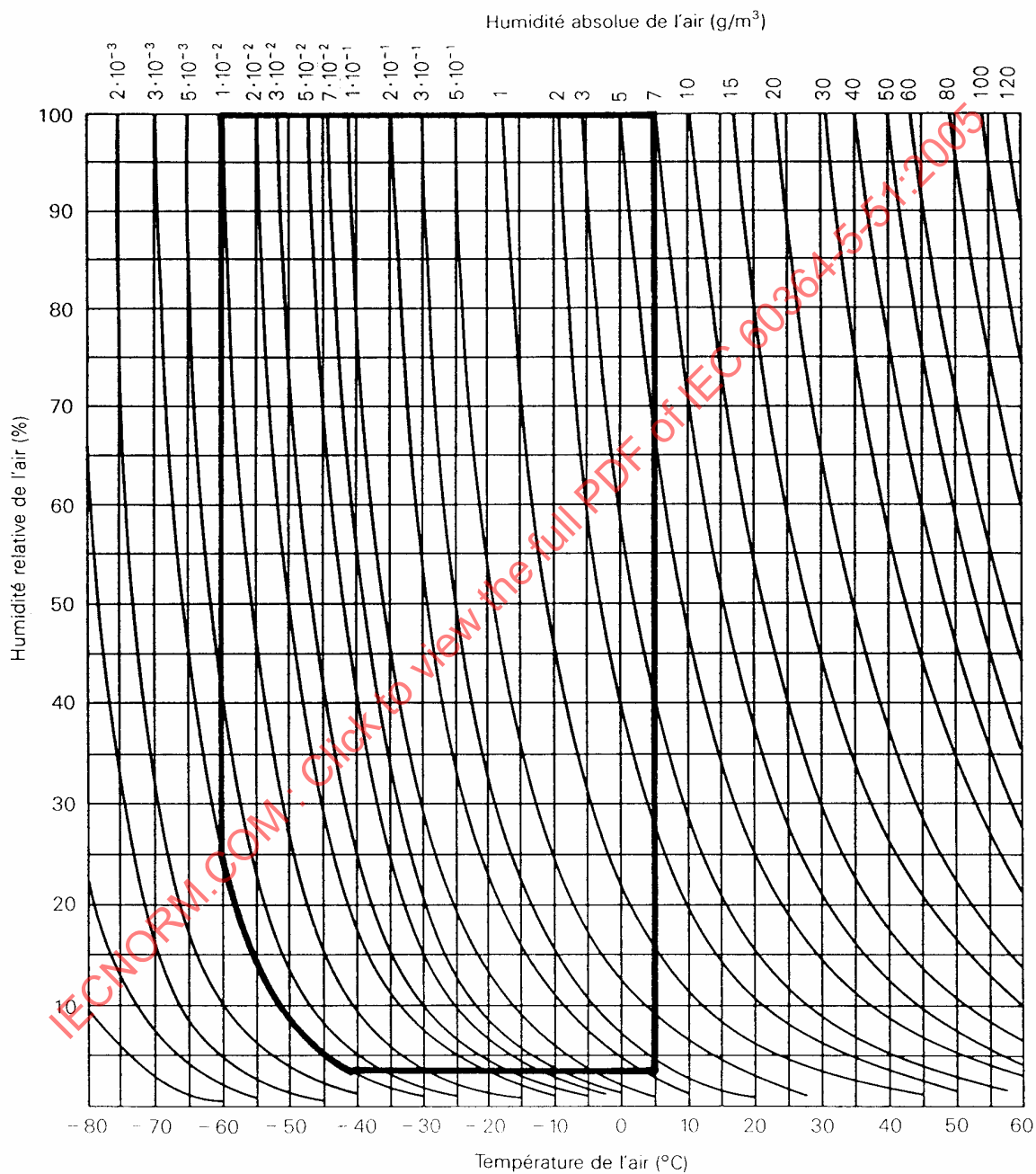
Using this method, any other possible combination of air temperature and relative air humidity within the range of the class may be found, for example, in class AB6 a value of 27 % relative air humidity will be found at the limit value of high air temperature which is 60 °C.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60364-5-51:2005

Climatogramme

Relations entre la température de l'air, l'humidité relative et l'humidité absolue.

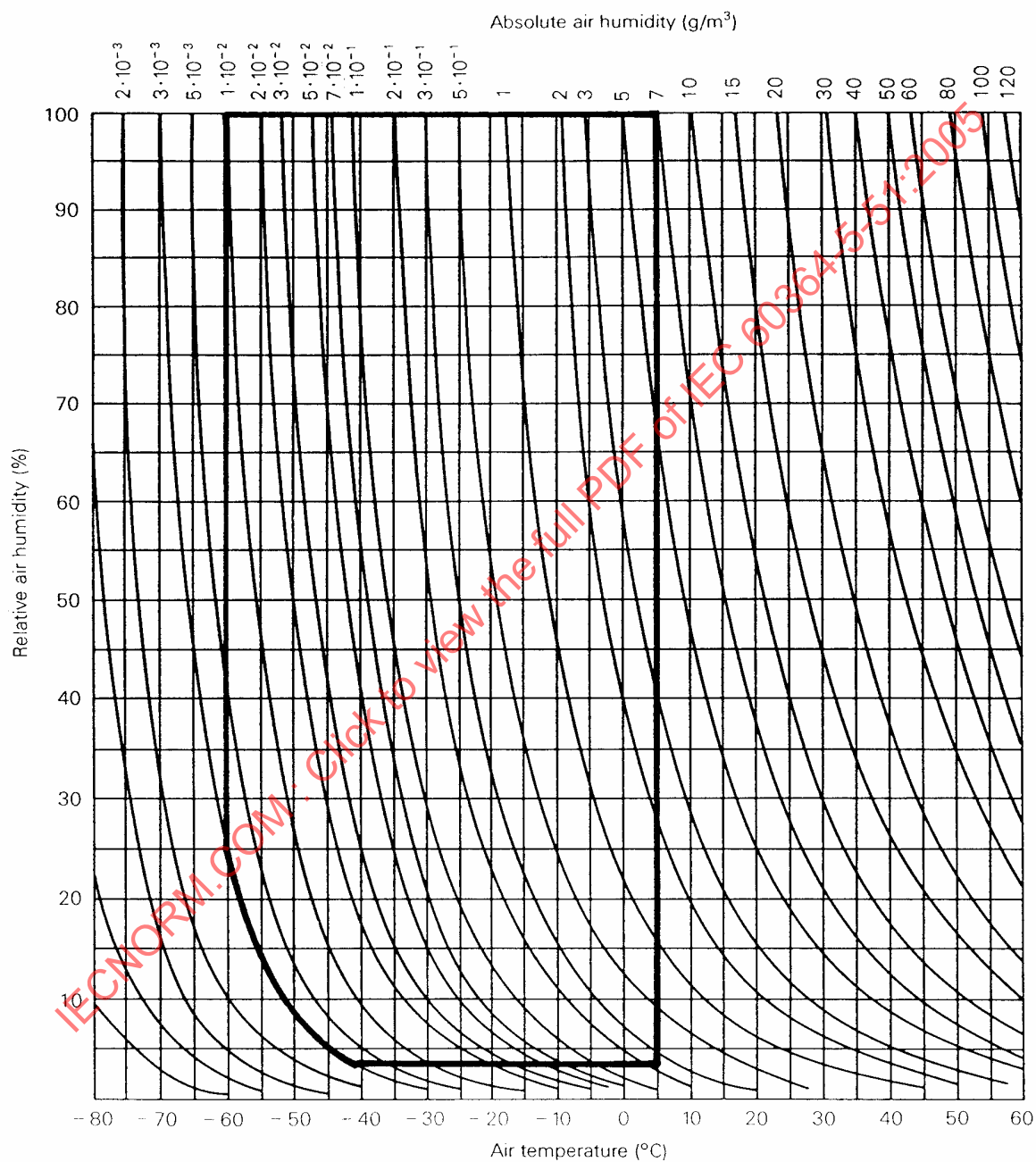
Classe AB 1



Climatogram

Interdependence of air temperature, relative air humidity and absolute air humidity.

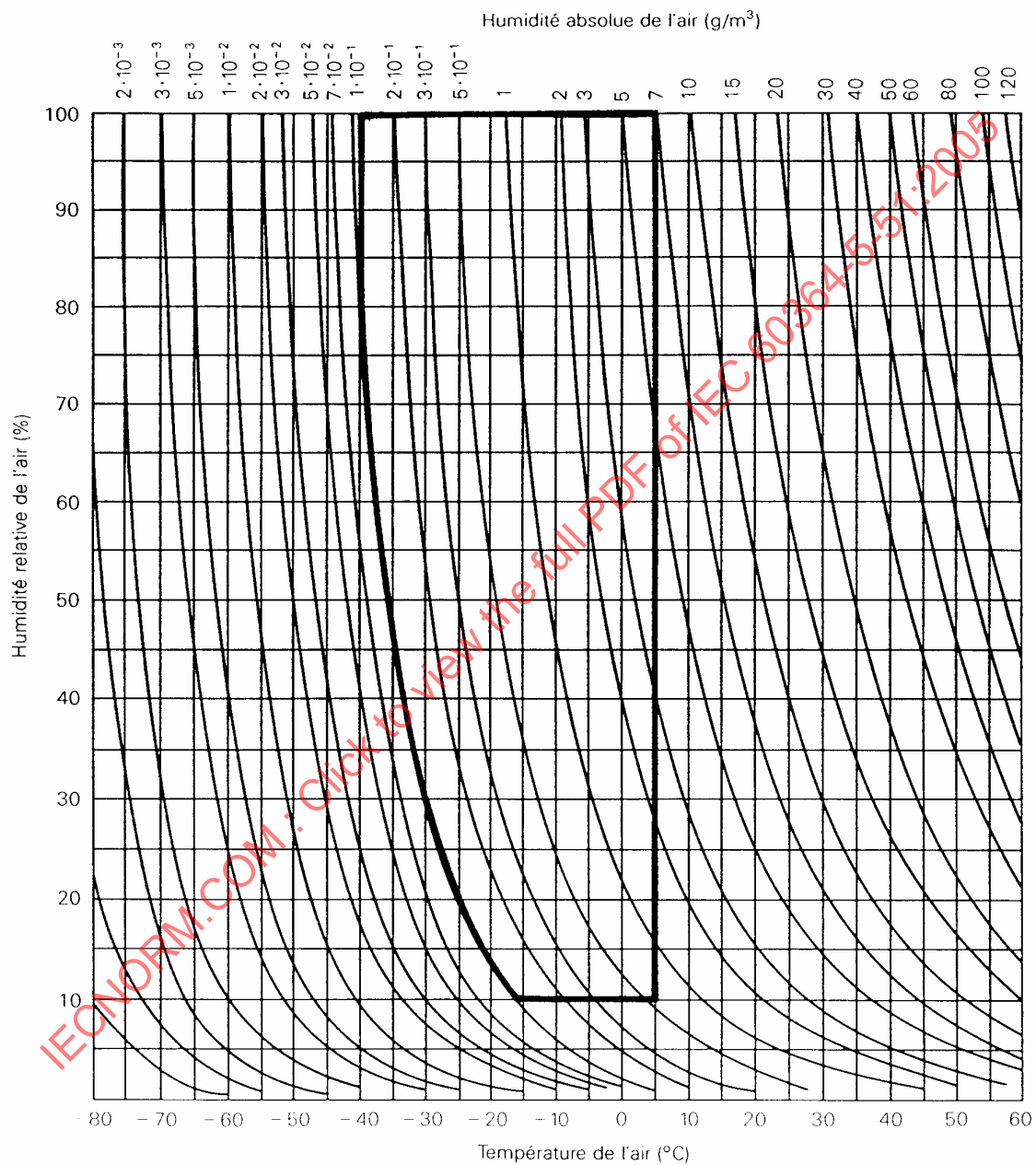
Class AB 1



Climatogramme

Relations entre la température de l'air, l'humidité relative et l'humidité absolue.

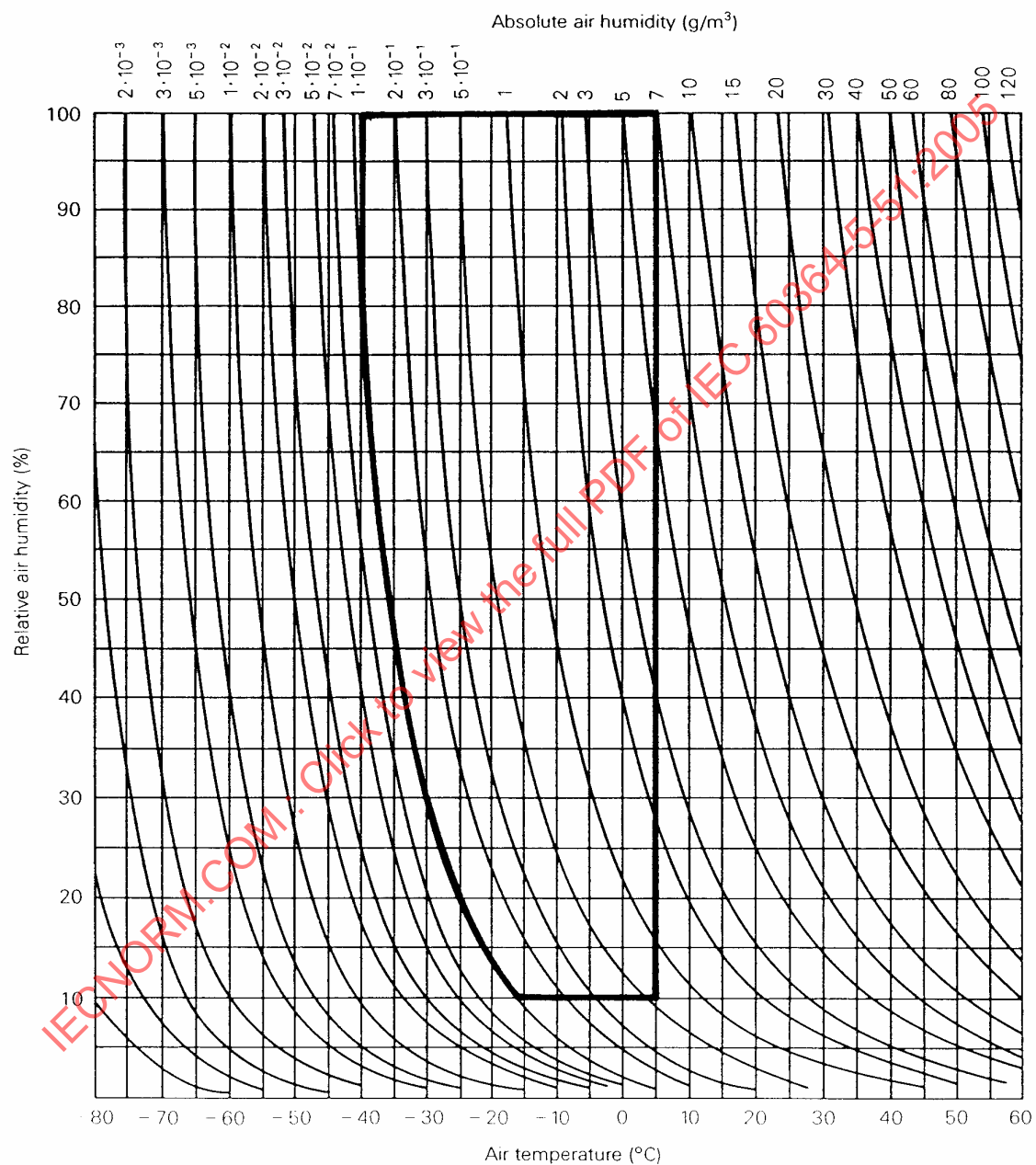
Classe AB 2



Climatogram

Interdependence of air temperature, relative air humidity and absolute air humidity.

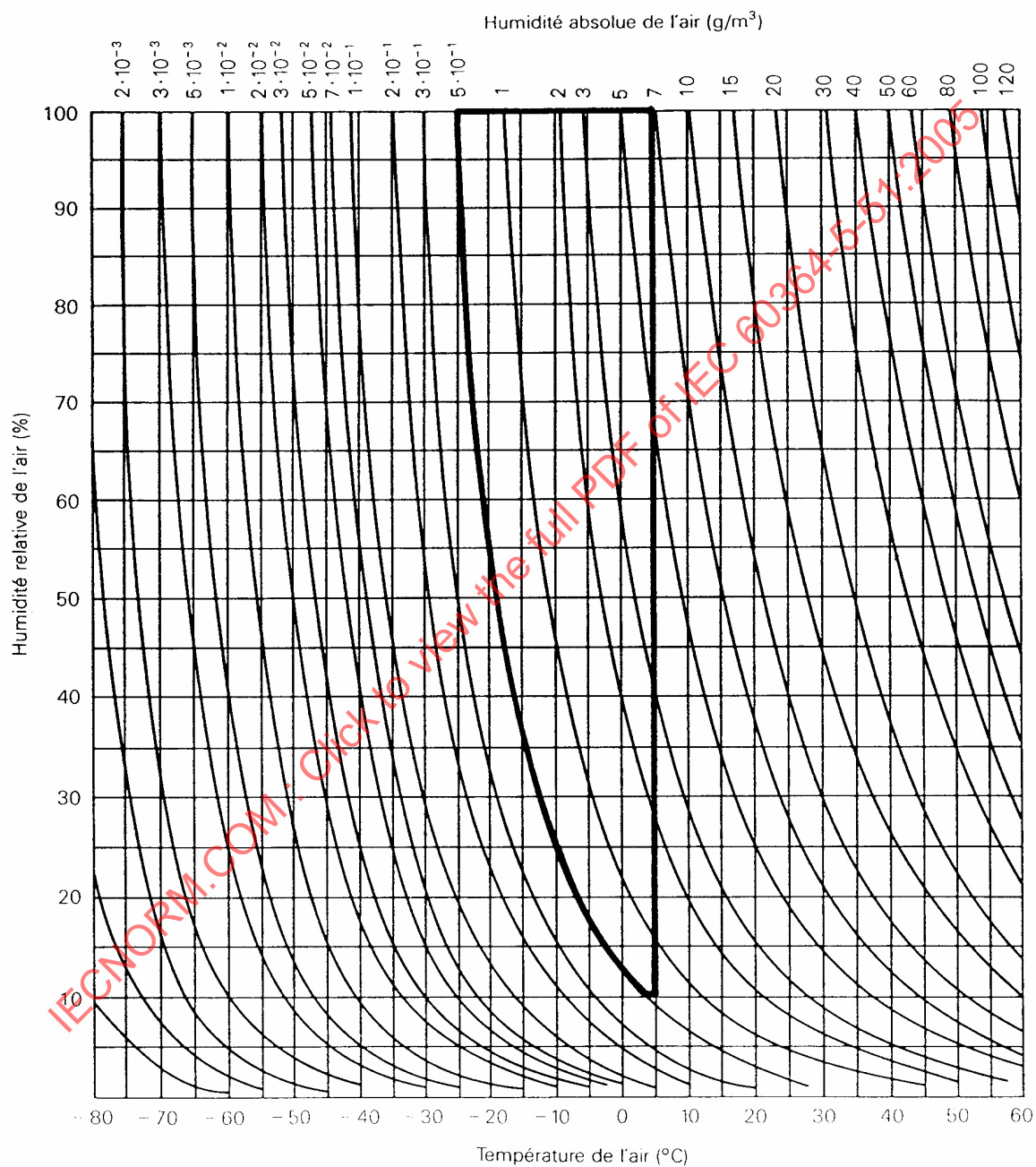
Class AB 2



Climatogramme

Relations entre la température de l'air, l'humidité relative et l'humidité absolue.

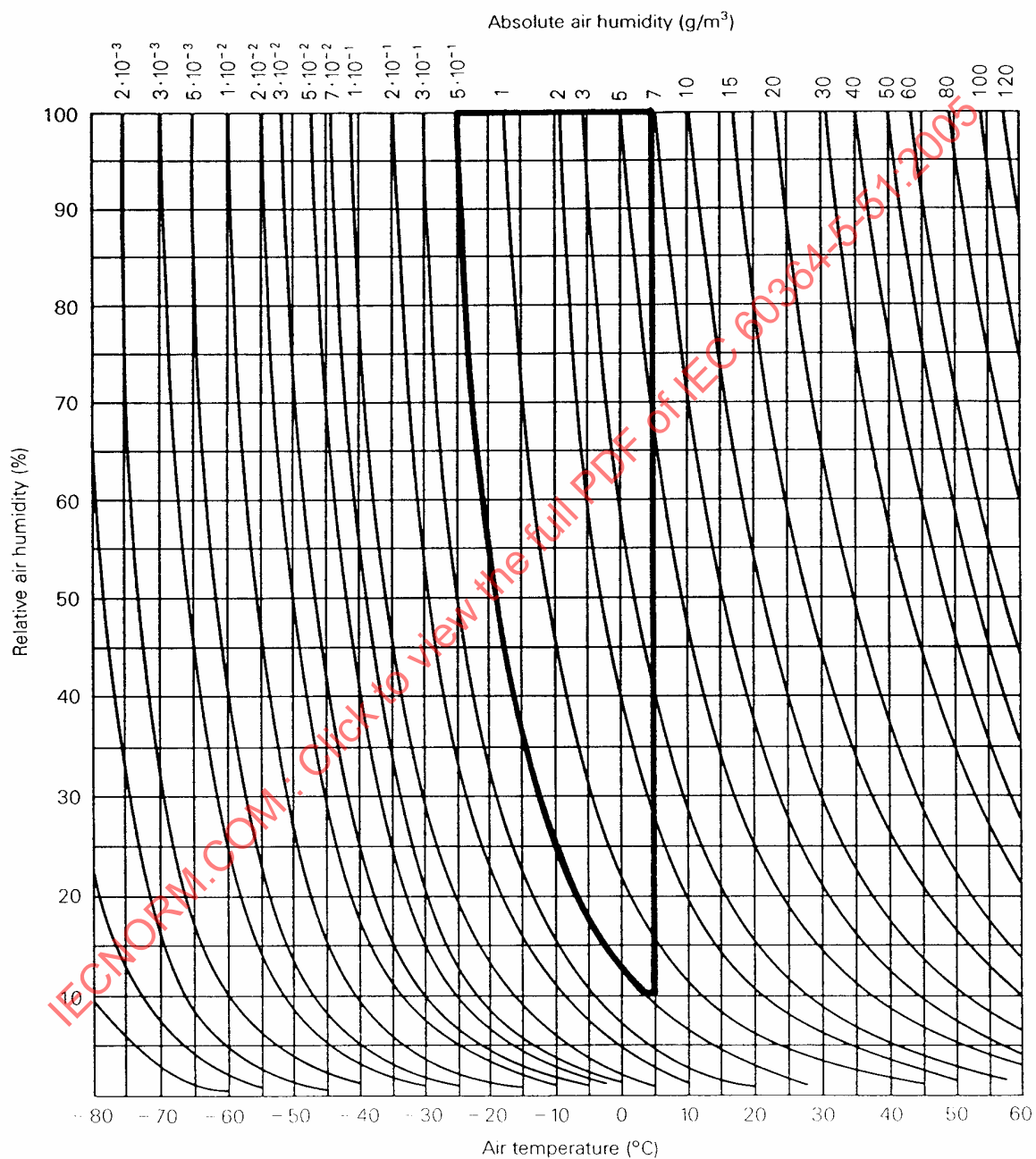
Classe AB 3



Climatogram

Interdependence of air temperature, relative air humidity and absolute air humidity.

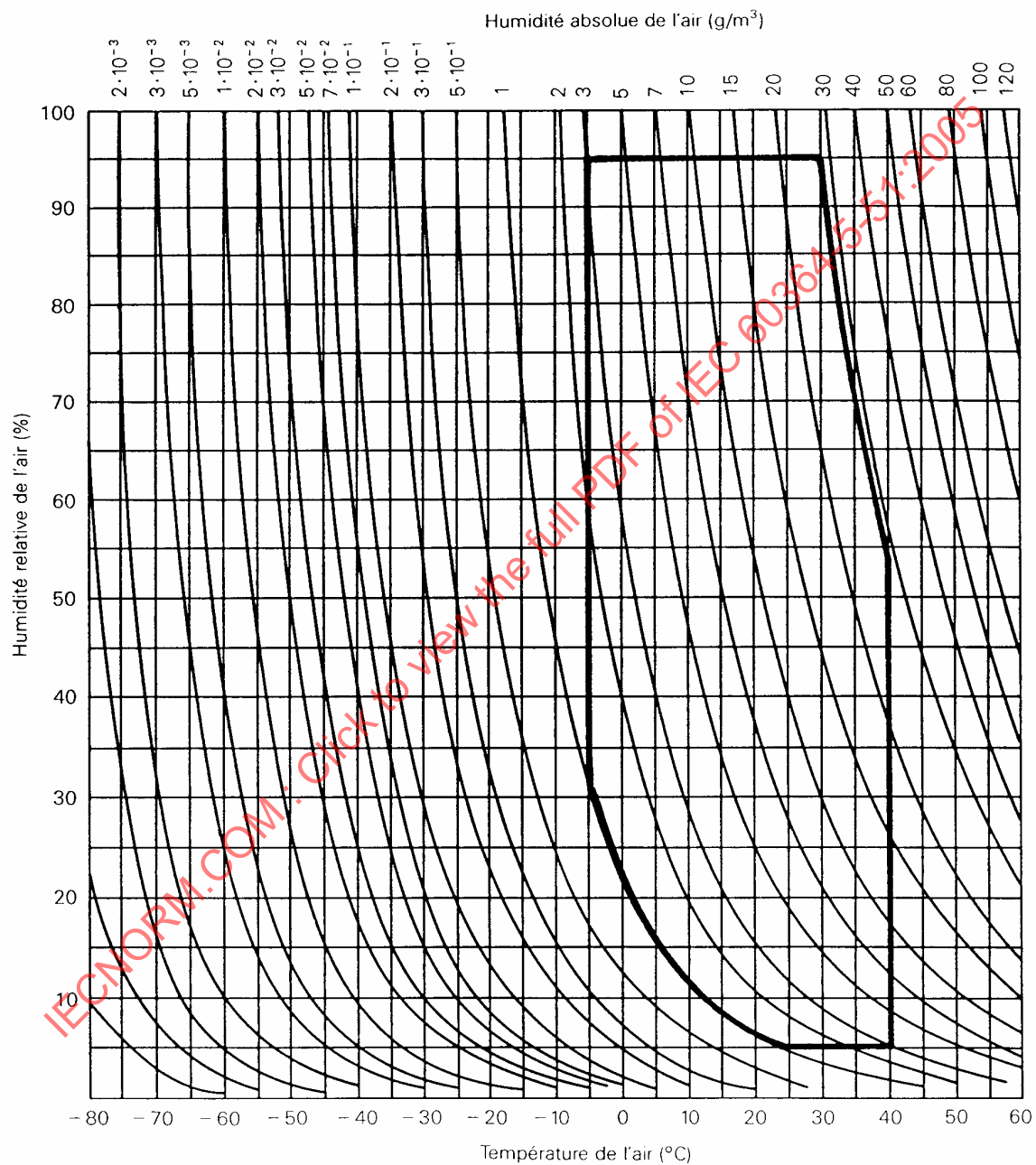
Class AB 3



Climatogramme

Relations entre la température de l'air, l'humidité relative et l'humidité absolue.

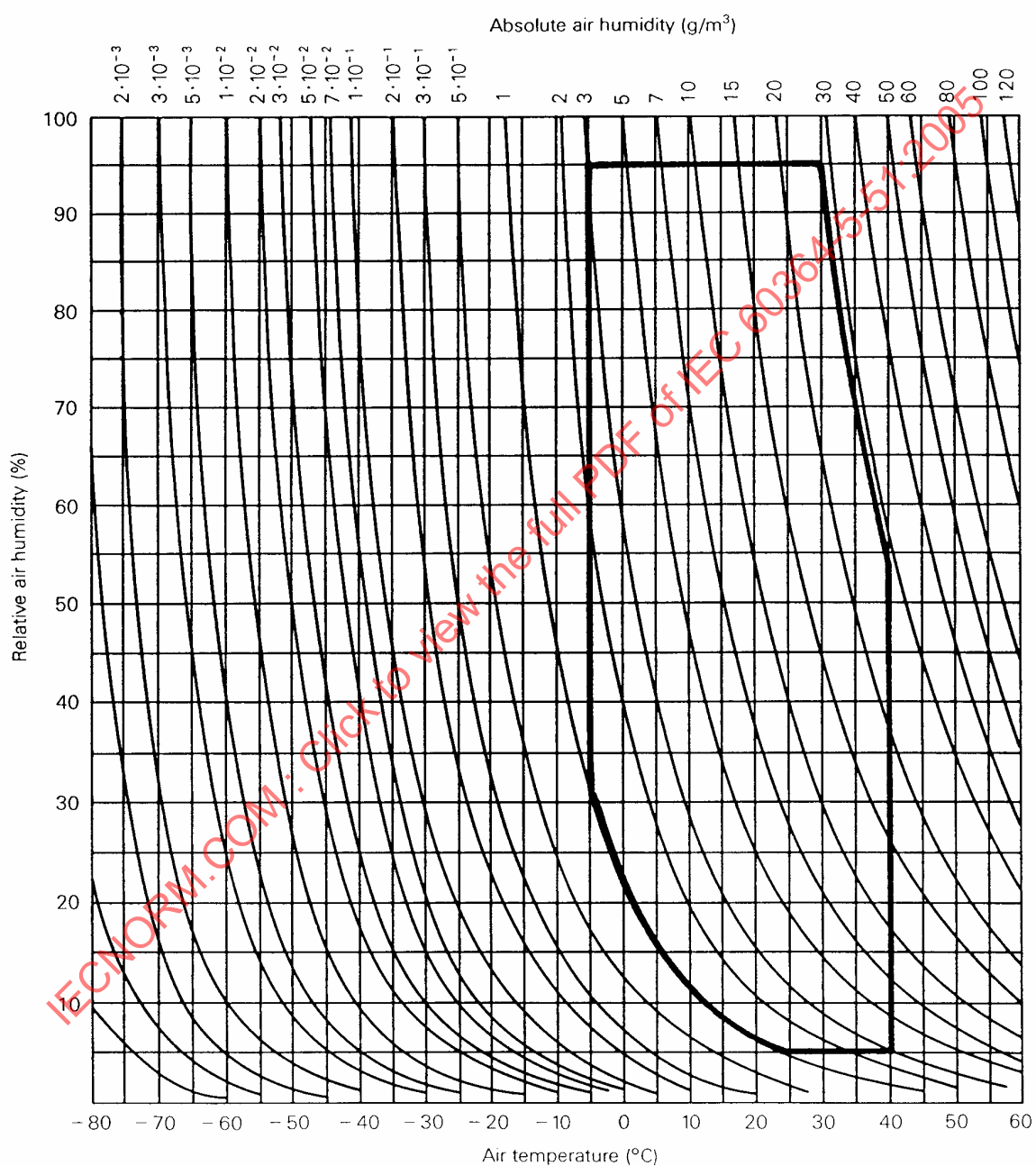
Classe AB 4



Climatogram

Interdependence of air temperature, relative air humidity and absolute air humidity.

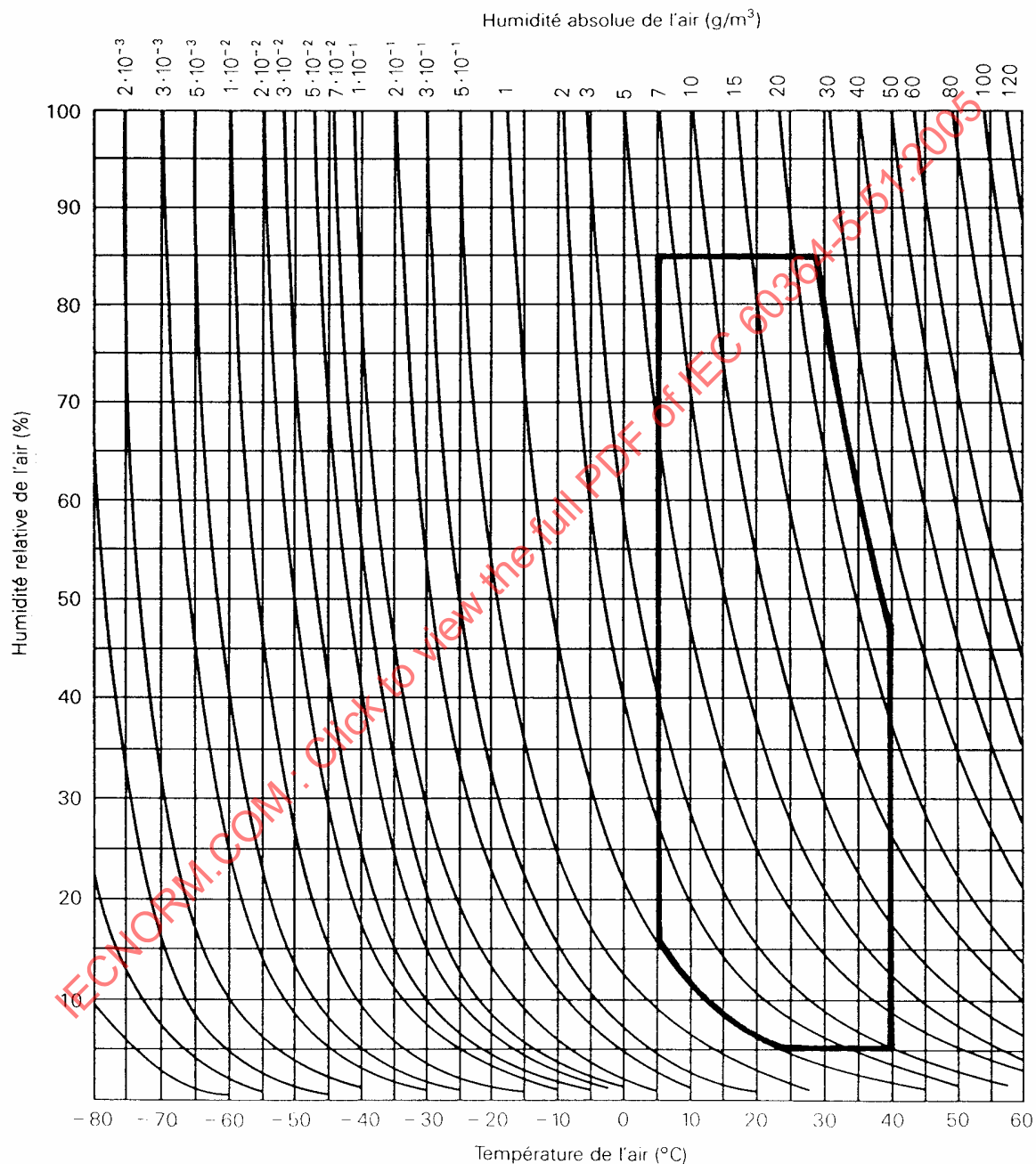
Class AB 4



Climatogramme

Relations entre la température de l'air, l'humidité relative et l'humidité absolue.

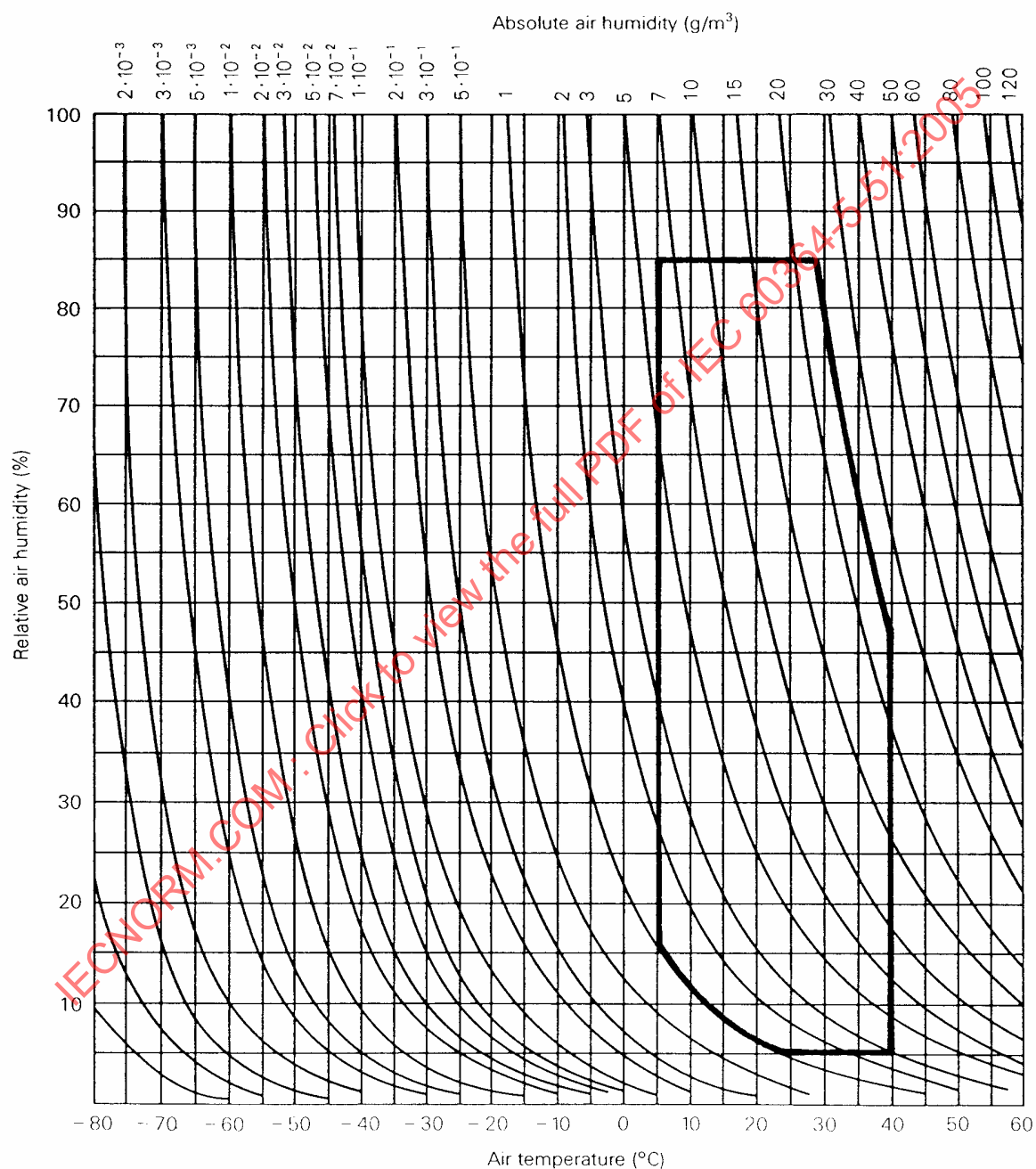
Classe AB 5



Climatogram

Interdependence of air temperature, relative air humidity and absolute air humidity.

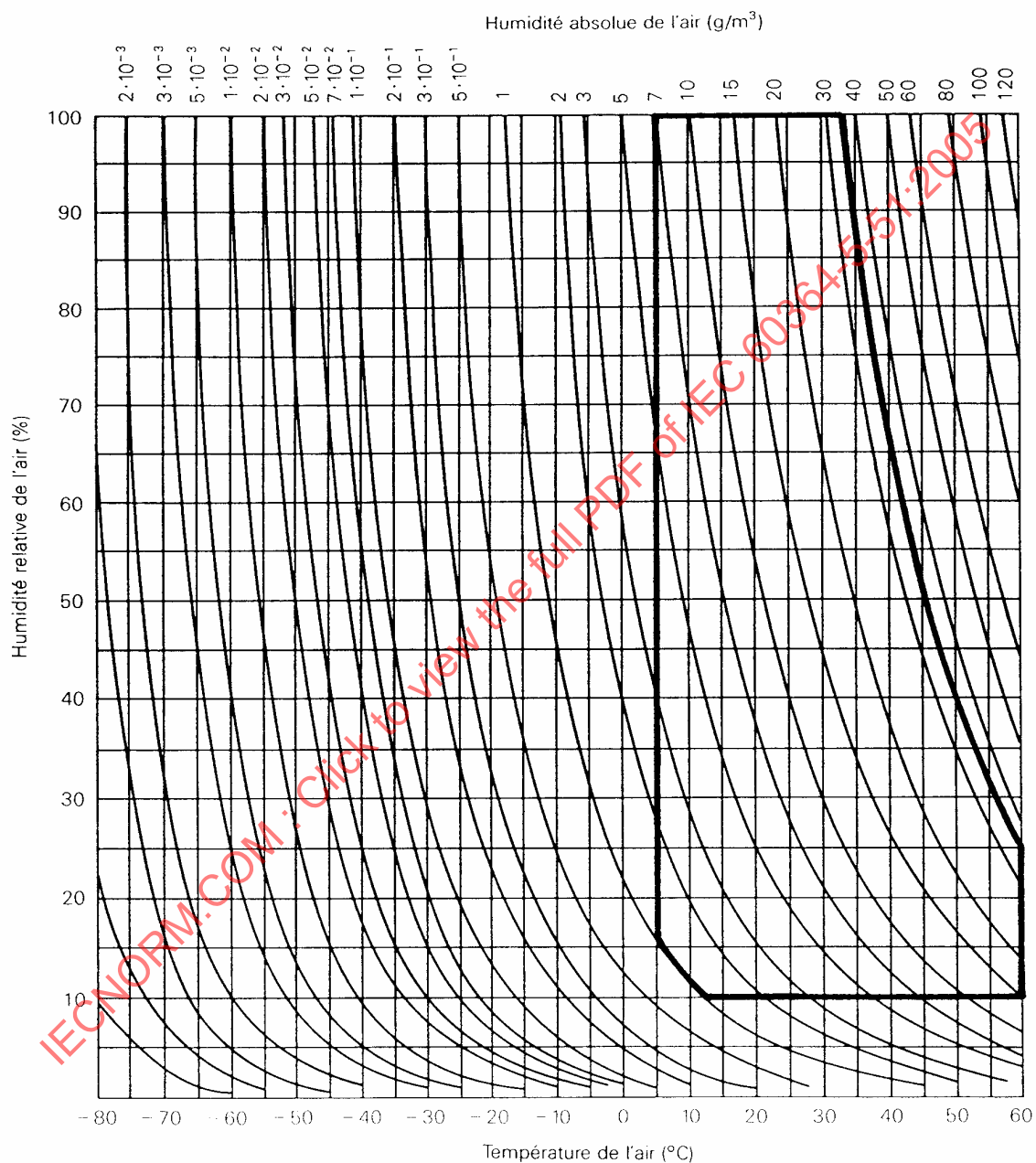
Class AB 5



Climatogramme

Relations entre la température de l'air, l'humidité relative et l'humidité absolue.

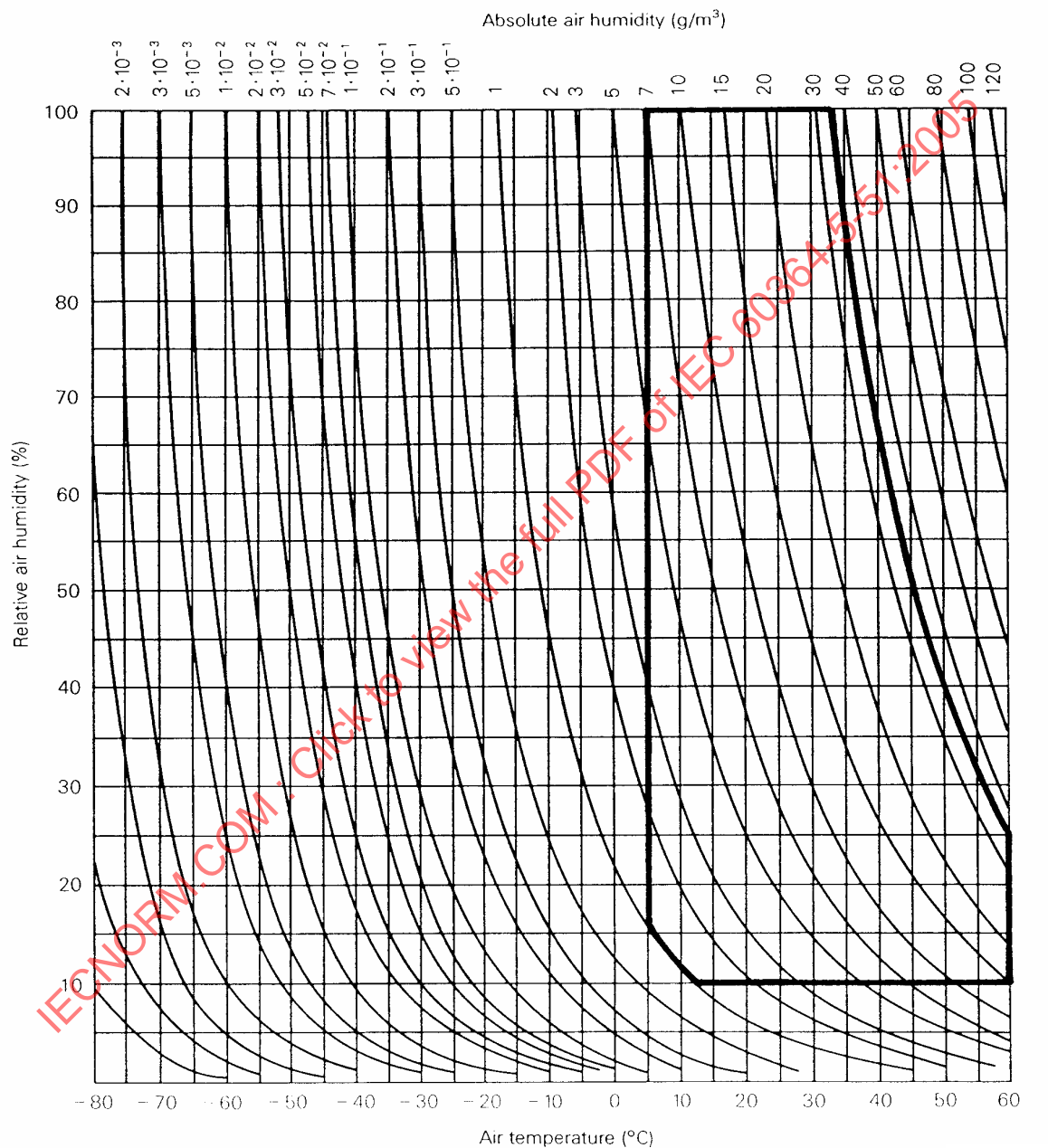
Classe AB 6



Climatogram

Interdependence of air temperature, relative air humidity and absolute air humidity.

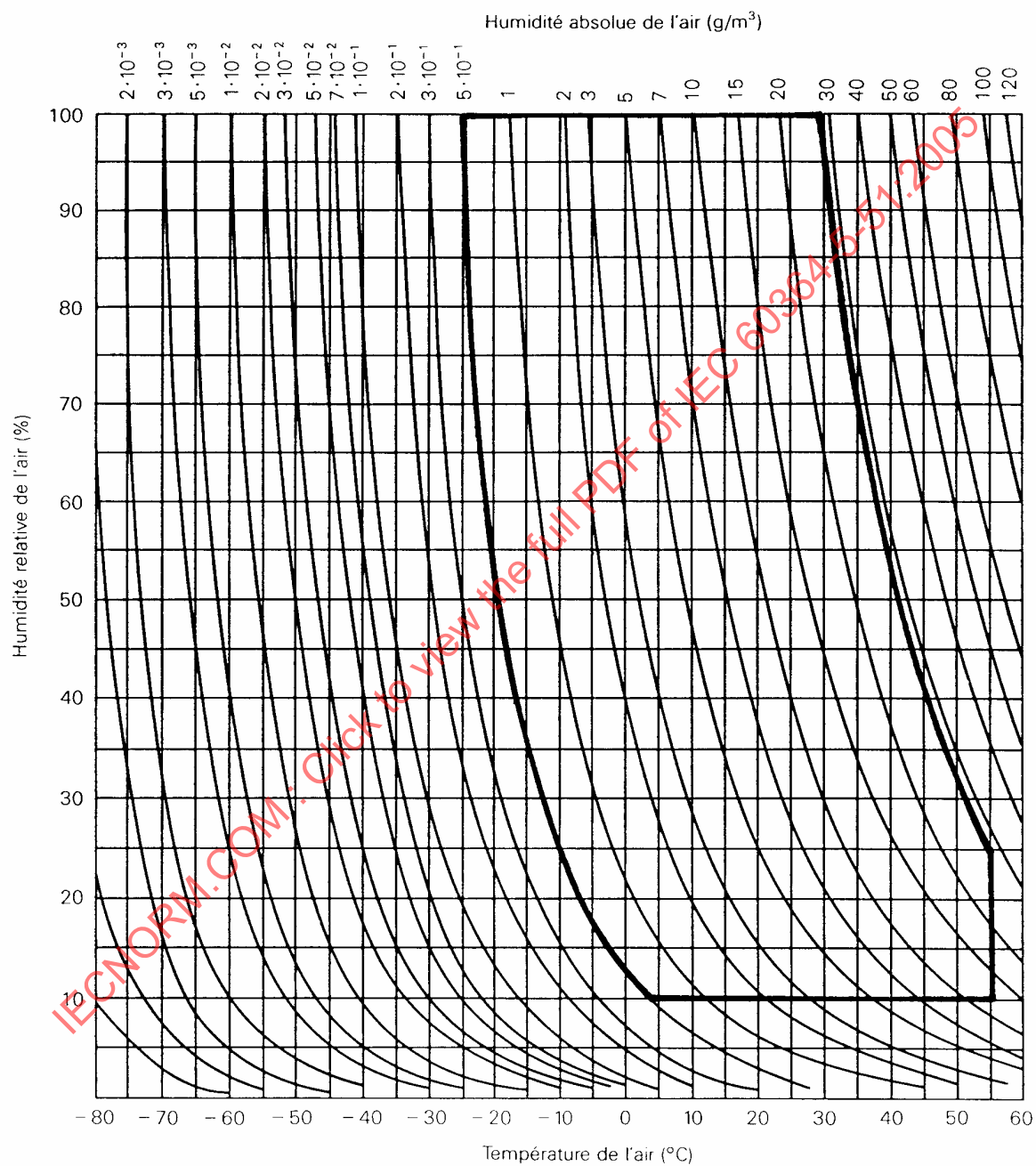
Class AB 6



Climatogramme

Relations entre la température de l'air, l'humidité relative et l'humidité absolue.

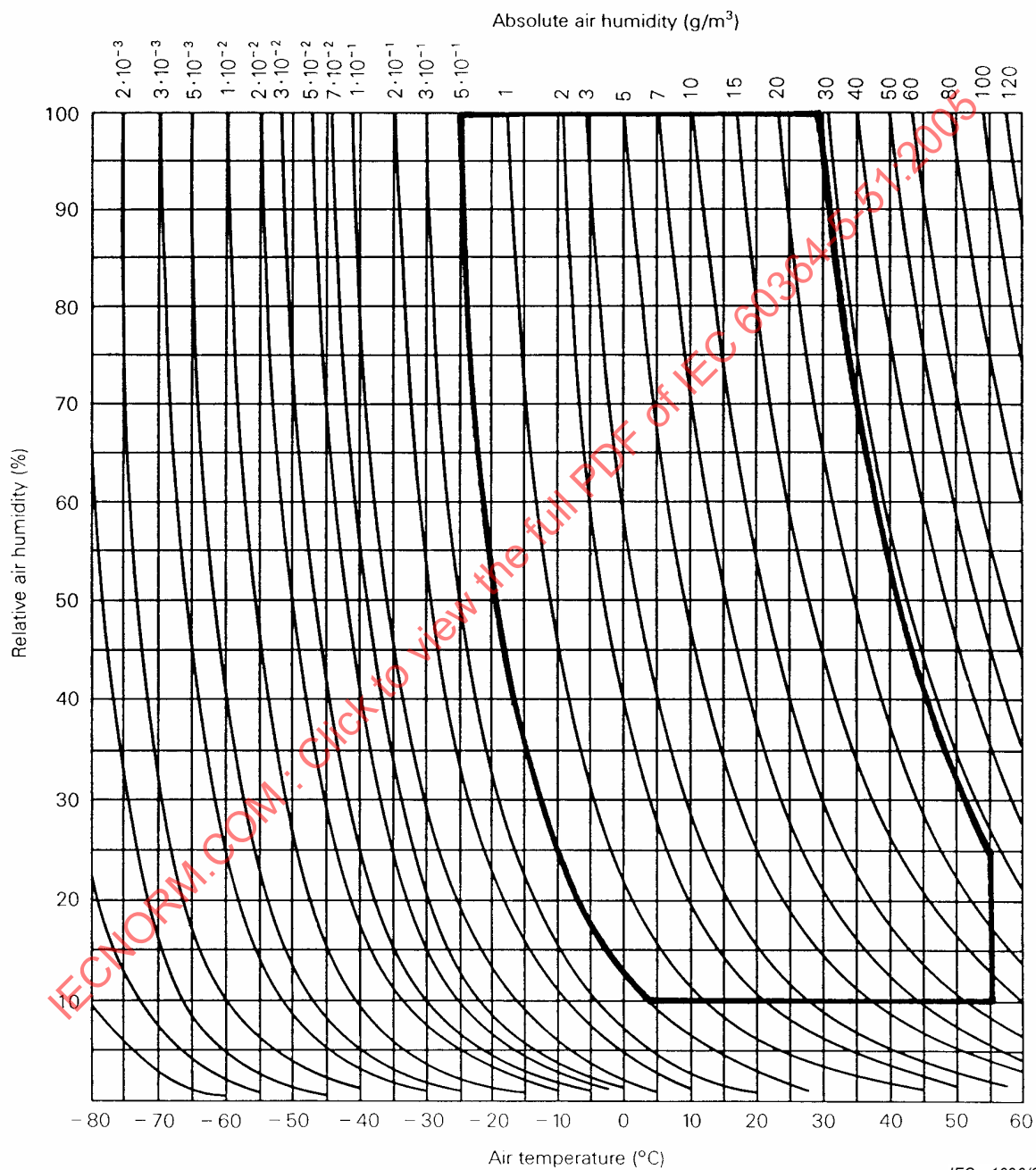
Classe AB 7



Climatogram

Interdependence of air temperature, relative air humidity and absolute air humidity.

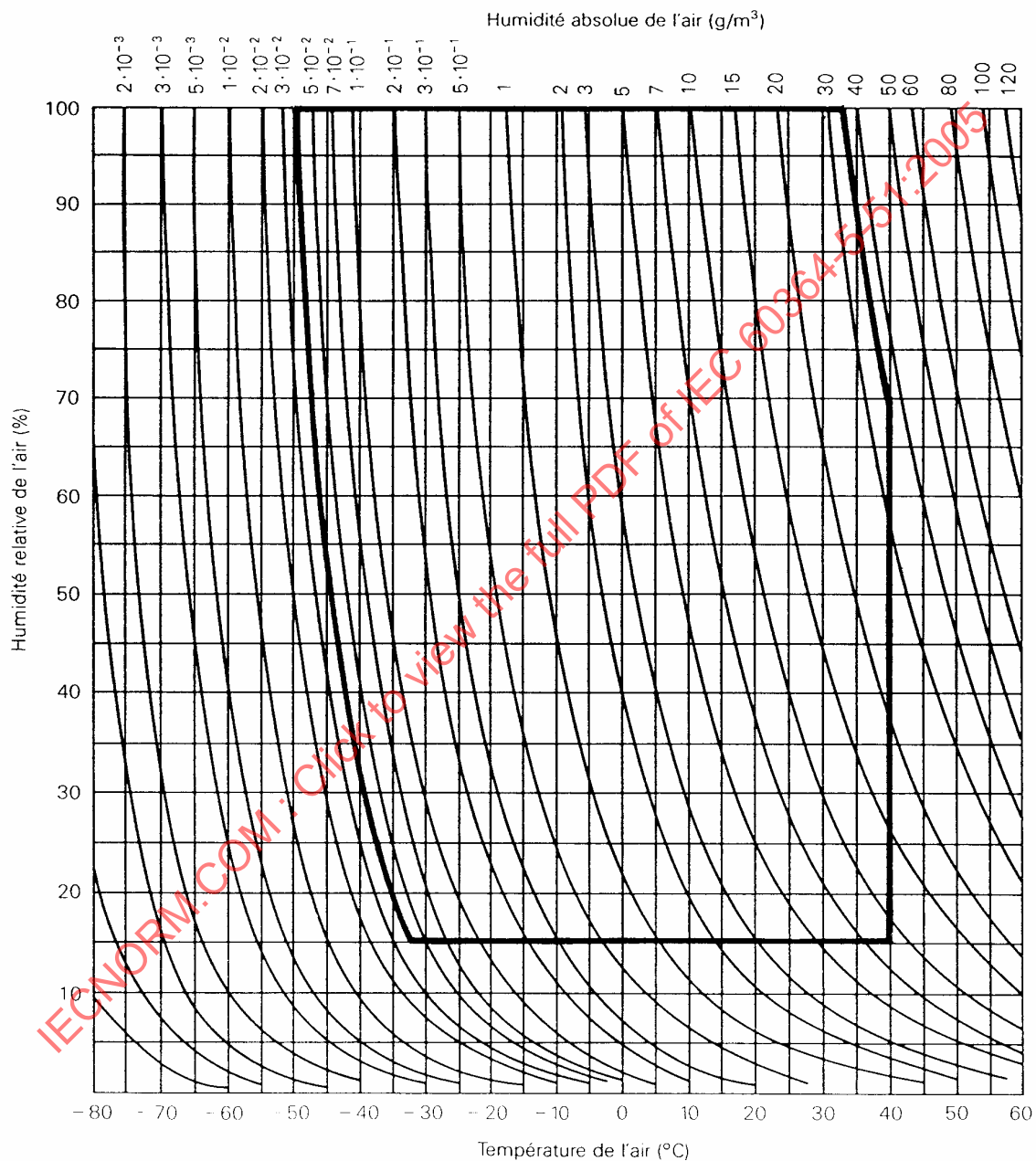
Class AB 7



Climatogramme

Relations entre la température de l'air, l'humidité relative et l'humidité absolue.

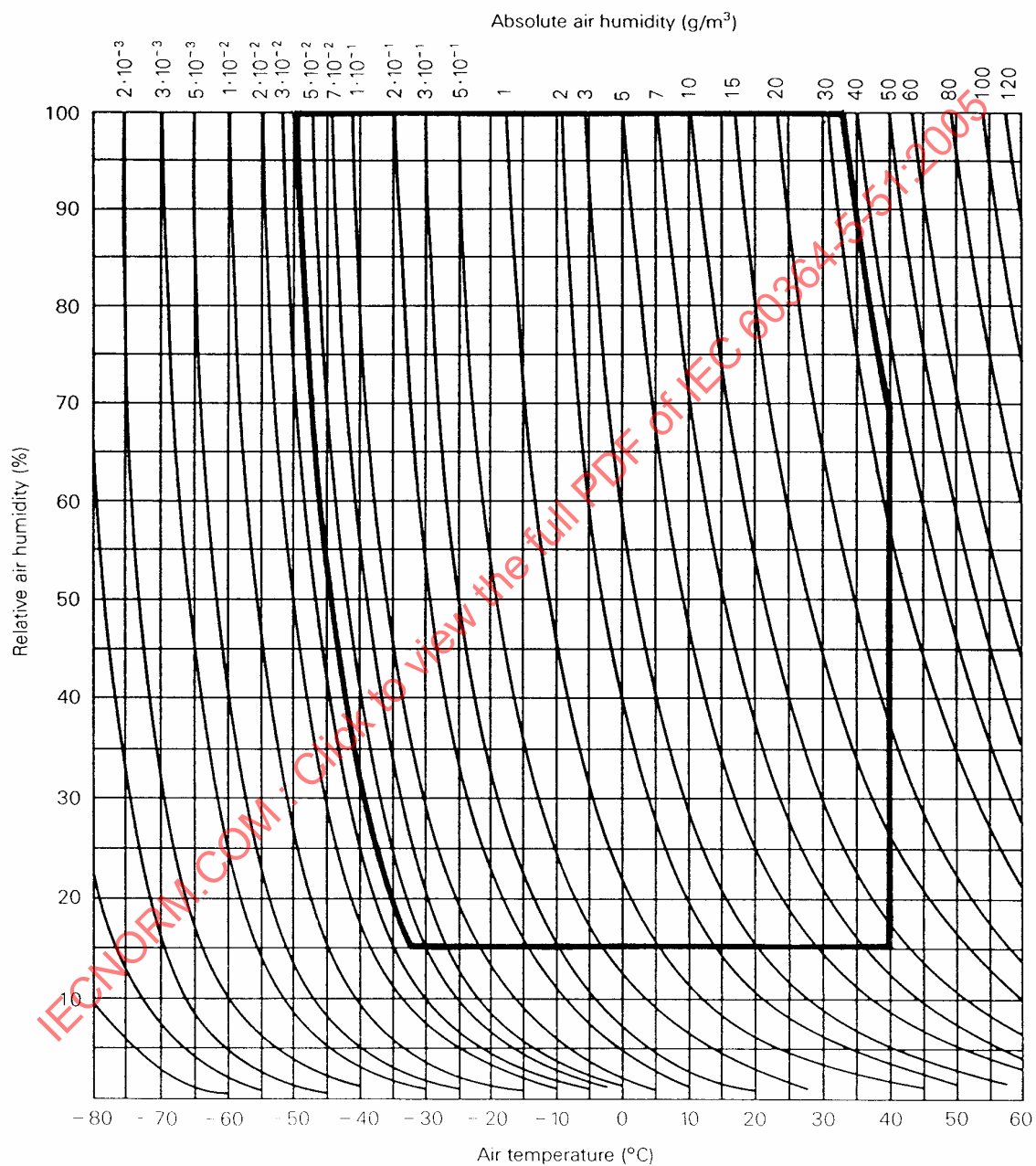
Classe AB 8



Climatogram

Interdependence of air temperature, relative air humidity and absolute air humidity.

Class AB 8

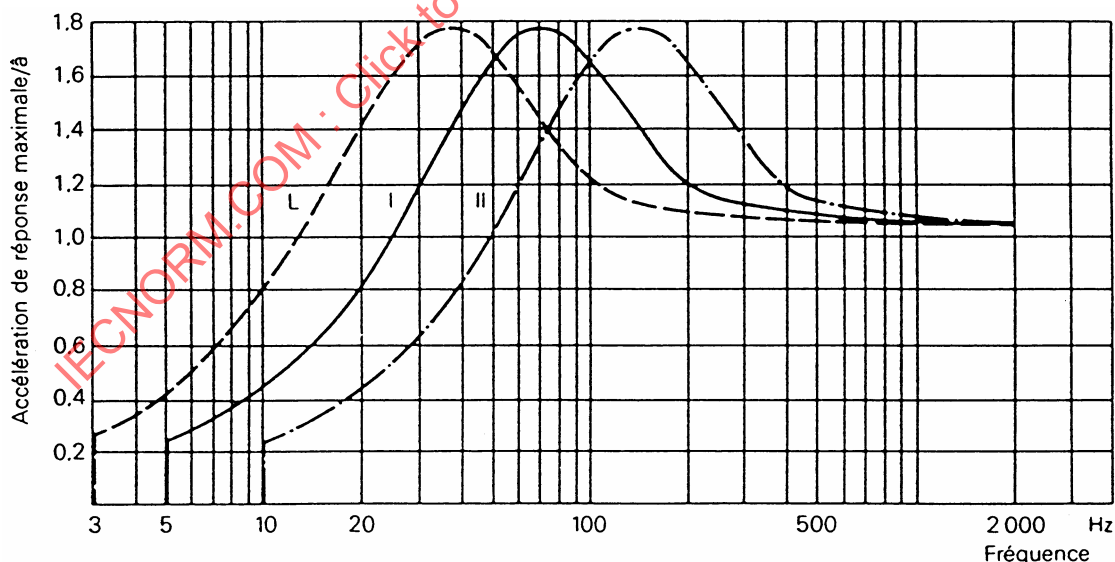


Annexe C
(Annexe C de la CEI 60364-3)
(normative)

Classification des conditions mécaniques

Agent d'environnement	Unité	Classes									
		AG1/AH1				AG2/AH2				AG3/AH3	
		3M1 4M1	3M2 4M2	3M3 4M3	3M4 4M4	3M5 4M5	3M6 4M6	3M7 4M7	3M8 4M8		
Vibrations stationnaires sinusoïdales											
Amplitude de déplacement	mm	0,3	1,5	1,5	3,0	3,0	7,0	10	15		
Amplitude d'accélération	m/s ²	1	5	5	10	10	20	30	50		
Gamme de fréquence	Hz	2-9	9-200	2-9	9-200	2-9	9-200	2-9	9-200	2-9	9-200
Vibrations non stationnaires, y compris onde de choc											
Spectre de réponse au choc type L (â)	m/s ²	40	40	70	—	—	—	—	—		
Spectre de réponse au choc type I (â)	m/s ²	—	—	—	100	—	—	—	—		
Spectre de réponse au choc type II (â)	m/s ²	—	—	—	—	250	250	250	250		

NOTE â = accélération maximale.



IEC 1098/01

Spectre type L Durée = 22 ms
Spectre type I Durée = 11 ms
Spectre type II Durée = 6 ms

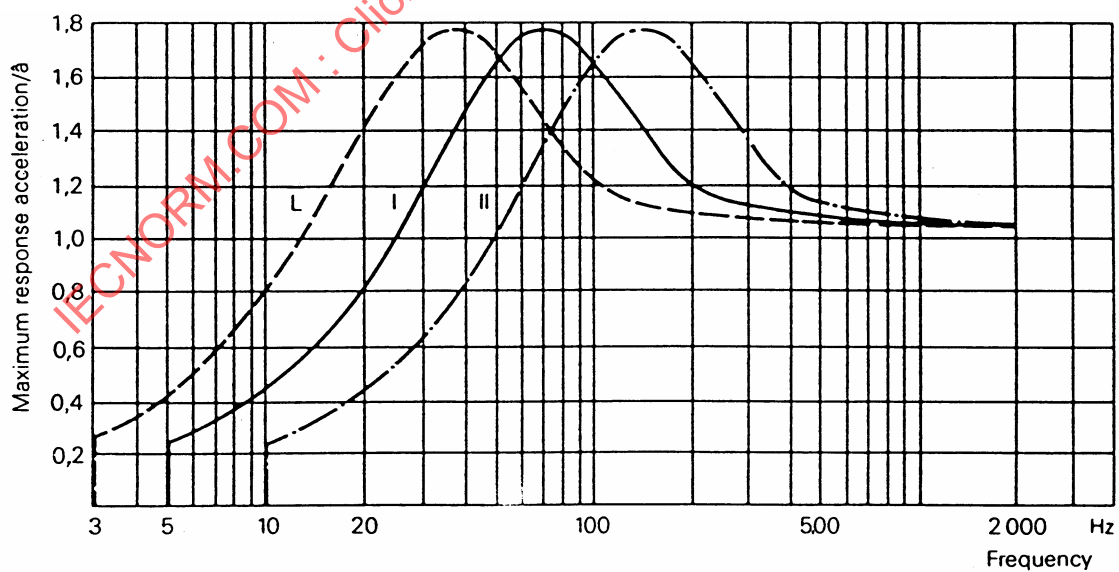
Figure C.1 – Spectre de réponse aux chocs typiques
(spectres de réponse maximaux au choc de premier ordre)

Annex C
(Annex C of IEC 60364-3)
(normative)

Classification of mechanical conditions

Environmental parameter	Unit	Class											
		AG1/AH1				AG2/AH2				AG3/AH3			
		3M1 4M1	3M2 4M2	3M3 4M3	3M4 4M4	3M5 4M5	3M6 4M6	3M7 4M7	3M8 4M8	3M1 4M1	3M2 4M2	3M3 4M3	3M4 4M4
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
Non-stationary vibration, including shock													
Shock response spectrum type L (â)	m/s ²	40	40	70	—	—	—	—	—				
Shock response spectrum type I (â)	m/s ²	—	—	—	100	—	—	—	—				
Shock response spectrum type II (â)	m/s ²	—	—	—	—	250	250	250	250				

NOTE â = maximum acceleration.



Spectrum type L
Spectrum type I
Spectrum type II

Duration = 22 ms
Duration = 11 ms
Duration = 6 ms

IEC 1098/01

**Figure C.1 – Model shock response spectra
(first order “maximas” shock response spectra)**