

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60721-2-1

Edition 1.1

2002-10

Edition 1:1982 consolidée par l'amendement 1:1987
Edition 1:1982 consolidated with amendment 1:1987

Classification des conditions d'environnement –

**Partie 2-1:
Conditions d'environnement présentes
dans la nature –
Température et humidité**

Classification of environmental conditions –

**Part 2-1:
Environmental conditions appearing in nature –
Temperature and humidity**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60721-2-1:1982+A1:1987

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 (http://www.iec.ch/searchpub/cur_fut.htm) 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 (http://www.iec.ch/online_news/justpub/jp_entry.htm) 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 (http://www.iec.ch/searchpub/cur_fut.htm) 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 (http://www.iec.ch/online_news/justpub/jp_entry.htm) 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**

60721-2-1

Edition 1.1

2002-10

Edition 1:1982 consolidée par l'amendement 1:1987
Edition 1:1982 consolidated with amendment 1:1987

Classification des conditions d'environnement –

**Partie 2-1:
Conditions d'environnement présentes
dans la nature –
Température et humidité**

Classification of environmental conditions –

**Part 2-1:
Environmental conditions appearing in nature –
Temperature and humidity**

© IEC 2002 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

CE

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	4
1 Domaine d'application.....	8
2 Objet	8
3 Généralités	8
4 Principes suivis pour la présentation des données statistiques de température et d'humidité	10
5 Présentation des climats statistiques à l'air libre	10
Annexe A Relevé géographique des climats à l'air libre	40
Annexe B Diagramme combinatoire pour l'air humide.....	50
Figure 1 – Climat statistique à l'air libre – Extrêmement froid (sauf Antarctique central)	22
Figure 2 – Climat statistique à l'air libre – Froid.....	24
Figure 3 – Climat statistique à l'air libre – Froid tempéré.....	26
Figure 4 – Climat statistique à l'air libre – Chaud tempéré.....	28
Figure 5 – Climat statistique à l'air libre – Chaud sec.....	30
Figure 6 – Climat statistique à l'air libre – Tempéré chaud sec	32
Figure 7 – Climat statistique à l'air libre – Extrêmement chaud et sec	34
Figure 8 – Climat statistique à l'air libre – Chaud humide	36
Figure 9 – Climat statistique à l'air libre – Chaud humide, constant.....	38
Figure A.1 – Climats de l'air libre des continents et des grandes îles – Types de climat	46
Figure A.2 – Climats de l'air libre des continents et des grandes îles – Groupes de climats	48
Figure B.1 – Diagramme combinatoire pour l'air humide.....	54
Figure B.2 – Diagramme combinatoire pour l'air humide – Exemple d'application	56
Tableau 1 – Types de climat par valeurs moyennes journalières extrêmes	16
Tableau 2 – Types de climat par valeurs annuelles extrêmes	16
Tableau 3 – Types de climat par valeur extrême absolue	16
Tableau 4 – Groupement des climats par valeurs extrêmes moyennes journalières.....	18
Tableau 5 – Groupement des climats par valeurs extrêmes annuelles	18
Tableau 6 – Groupement des climats par valeur extrême absolue	20
Tableau A.1 – Types de climat à l'air libre et de leurs combinaisons	44

CONTENTS

FOREWORD	5
1 Scope	9
2 Object	9
3 General	9
4 Principles behind the presentation of statistical data of temperature and humidity	11
5 Presentation of statistical open-air climates	11
Appendix A Geographical survey of statistical open-air climates	41
Appendix B Constitutional diagram for humid air	51
Figure 1 – Statistical open-air climate – Extremely cold (except the Central Antarctic)	23
Figure 2 – Statistical open-air climate – Cold	25
Figure 3 – Statistical open-air climate – Cold temperate	27
Figure 4 – Statistical open-air climate – Warm temperate	29
Figure 5 – Statistical open-air climate – Warm dry	31
Figure 6 – Statistical open-air climate – Mild warm dry	33
Figure 7 – Statistical open-air climate – Extremely warm dry	35
Figure 8 – Statistical open-air climate – Warm damp	37
Figure 9 – Statistical open-air climate – Warm damp, equable	39
Figure A.1 – Open-air climates of continents and large islands – Types of climate	47
Figure A.2 – Open-air climates of continents and large islands – Groups of climates	49
Figure B.1 – Constitutional diagram for humid air	55
Figure B.2 – Constitutional diagram for humid air – Example of application	57
Table 1 – Types of climate by extreme daily mean values	17
Table 2 – Types of climate by annual extreme values	17
Table 3 – Types of climate by absolute extreme value	17
Table 4 – Group of climates by extreme daily mean values	19
Table 5 – Group of climates by annual extreme values	19
Table 6 – Group of climates by absolute extreme values	21
Table A.1 – Types of open-air climate and combinations thereof	45

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CLASSIFICATION DES CONDITIONS D'ENVIRONNEMENT –

Partie 2-1: Conditions d'environnement présentes dans la nature – Température et humidité

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale CEI 60721-2-1 a été établie par le comité d'études 104 de la CEI: Conditions, classification et essais d'environnement.¹⁾

La présente version consolidée de la CEI 60721-2-1 comprend la première édition (1982) [documents 75(BC)4 et 75(BC)8], son amendement 1 (1987) [documents 75(BC)31+32 et 75(BC)42+43].

Le contenu technique de cette version consolidée est donc identique à celui de l'édition de base et à son amendement; cette version a été préparée par commodité pour l'utilisateur.

Elle porte le numéro d'édition 1.1.

Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par l'amendement 1.

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

- Classification des agents d'environnement et de leurs sévérités (CEI 60721-1).
- Conditions d'environnement présentes dans la nature (CEI 60721-2).
- Application des agents d'environnement et de leurs sévérités classifiés (CEI 60721-3).

¹⁾ Le comité d'études 75 de la CEI: «Classification des conditions d'environnement» a été transformé en comité d'études 104.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

CLASSIFICATION OF ENVIRONMENTAL CONDITIONS –**Part 2-1: Environmental conditions appearing in nature –
Temperature and humidity**

FOREWORD

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

International Standard IEC 60721-2-1 has been prepared by IEC technical committee 104: Environmental conditions, classification and methods of test.¹⁾

This consolidated version of IEC 60721-2-1 consists of the first edition (1982) [documents 75(CO)4 and 75(CO)8], its amendment 1 (1987) [documents 75(CO)31+32 and 75(CO)42+43].

The technical content is therefore identical to the base edition and its amendment and has been prepared for user convenience.

It bears the edition number 1.1.

A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendment 1.

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

- Classification of environmental parameters and their severities (IEC 60721-1).
- Environmental conditions appearing in nature (IEC 60721-2).
- Application of classified environmental parameters and their severities (IEC 60721-3).

¹⁾ IEC technical committee 75: "Classification of environmental conditions" has been transformed into technical committee 104.

Autre publication de la CEI citée dans la présente norme:

CEI 60721-1: *Classification des conditions d'environnement – Première partie: Classification des agents d'environnement et de leurs sévérités*

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de son amendement 1 ne sera pas modifié avant 2007. A cette date, la publication sera

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

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60721-2-1:1982+AMD1:1987 CSV

Withdrawn

Other IEC publication quoted in this standard:

IEC 60721-1: *Classification of environmental conditions – Part 1: Classification of environmental parameters and their severities*

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendment 1 will remain unchanged until 2007. At this date, the publication will be

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

Withdrawn

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60721-2-1:1982+AMD1:1987 CSV

CLASSIFICATION DES CONDITIONS D'ENVIRONNEMENT –

Partie 2-1: Conditions d'environnement présentes dans la nature – Température et humidité

1 Domaine d'application

Cette partie de la norme présente des types de climat à l'air libre d'après la température et l'humidité. Elle est destinée à fournir une partie des informations de base dont on a besoin pour choisir les sévérités appropriées de température et d'humidité pour une application donnée.

Les climats intéressent toutes les régions du monde, à l'exception de l'Antarctique central et des zones d'altitude élevée (au-dessus de 5 000 m).

Cette présentation doit pouvoir servir de matériau de base à l'élaboration des classes climatiques d'environnement pour l'utilisation de produits donnés.

Lorsqu'on choisit les sévérités de température et d'humidité pour une application donnée, les valeurs données dans la CEI 60721-1, doivent être appliquées.

2 Objet

Définir un nombre limité de types de climat à l'air libre, d'après la température et l'humidité, qui représente de façon satisfaisante les conditions auxquelles les produits sont le plus fréquemment exposés lorsqu'ils sont transportés, stockés, installés et utilisés.

3 Généralités

Les produits électrotechniques sont utilisés dans presque toutes les régions du monde et dans des conditions climatiques variées, ils doivent résister aux contraintes imposées par des conditions climatiques sévères, et cela avec fiabilité requise. Une connaissance détaillée des conditions climatiques auxquelles le produit sera soumis s'avère nécessaire dès le stade de la conception.

Des données concernant les valeurs de température et d'humidité à l'air libre sont rassemblées et traitées statistiquement depuis de nombreuses années dans le monde entier. Ces données peuvent être représentées de façon appropriée à l'aide de climatogrammes.

En plus de la température à l'air libre, les contraintes de température sur un produit dépendant d'un certain nombre d'autres agents d'environnement, tels que le rayonnement solaire, la vitesse de l'air, l'apport de chaleur provenant d'équipement voisins, etc.

Les effets dus à l'humidité dépendent de la température, des variations de température, des impuretés présentes dans l'air humide, etc.

Dans de nombreux cas, les extrêmes de température et d'humidité revêtent une grande importance, même s'ils ne se produisent que pendant une courte période de la journée. Dans d'autres cas, lorsque des constantes de temps élevées sont atteintes pour la pénétration de la chaleur ou de l'eau, les valeurs moyennes de la température et de l'humidité sur une certaine période peuvent être plus importantes.

CLASSIFICATION OF ENVIRONMENTAL CONDITIONS –

Part 2-1: Environmental conditions appearing in nature – Temperature and humidity

1 Scope

This part of the standard presents types of open-air climate in terms of temperature and humidity. It is intended to be used as part of the background material when selecting appropriate temperature and humidity severities for product applications.

The climates cover all areas of the world, excluding the Central Antarctic and high altitudes (above 5 000 m).

This presentation may be used as background material when issuing climatic environmental classes for product applications.

When selecting temperature and humidity severities for product applications, the values given in IEC 60721-1.

2 Object

To define a limited number of types of open-air climate, in terms of temperature and humidity, which satisfactorily represent the conditions most frequently met by products while being transported, stored, installed and used.

3 General

Electrotechnical products are used in almost all areas of the world under varying climatic conditions and have to meet the stresses imposed by severe climatic conditions with the necessary reliability. A detailed knowledge of the climatic conditions to which the product will be subjected must be available in the design stage.

Data on open-air temperature and humidity have been collected and statistically processed for many years throughout the whole world. Such data can be conveniently represented in climatograms.

In addition to the open-air temperature, the temperature stresses on a product depend on a number of other environmental parameters, for example solar radiation, air velocity, heating from adjacent equipment, etc.

The effects of humidity depend on temperature, temperature changes, impurities in the humid air, etc.

In many cases the extremes of temperature and humidity are of great importance even if they occur a short time only during the day. In other cases, where large time constants for heat or water penetration are involved, the mean values of temperature and humidity over a certain period may be more important.

Il a donc été considéré comme utile de présenter ici à la fois la valeur moyenne sur de nombreuses années des extrêmes annuels de température et d'humidité, qui ne se produisent que pendant de courtes périodes (quelques heures), ainsi que la valeur moyenne sur de nombreuses années des températures et humidités moyennes extrêmes journalières, qui surviennent pendant de plus longues périodes.

Pour ouvrir les cas où de très rares événements doivent être pris en considération, les températures et humidités extrêmes absolues observées au cours de nombreuses années ont également été présentées.

La présente norme ne tient pas compte de l'aspect fiabilité et, en conséquence, ne donne que les valeurs extrêmes de température et d'humidité avec les combinaisons correspondantes. Dans le cadre d'une étude de fiabilité, il est en plus nécessaire de disposer de données sur la distribution statistique complète des valeurs de température et d'humidité. Ces données peuvent également être nécessaires si on veut étudier la diffusion de l'humidité dans les matériaux.

4 Principes suivis pour la présentation des données statistiques de température et d'humidité

4.1 Climats statistiques à l'air libre

Lorsque l'application d'un produit porte sur une zone géographique restreinte, les valeurs de température et d'humidité à l'air libre peuvent être choisies à partir du climatogramme statistique attaché à cette zone. Cela permet de concevoir le produit en vue de son utilisation dans ce climat.

Pour représenter les différentes conditions de température et d'humidité existant à l'air libre à la surface du globe, on a donc défini un nombre limité de types de climat, désignés ci-après sous le nom de «climats statistiques à l'air libre», l'ensemble de ces climats couvrant la totalité des conditions climatiques terrestres.

4.2 Groupes de climats statistiques à l'air libre

Pour couvrir l'utilisation d'un produit dans plusieurs zones géographiques caractérisées par des climats de types différents, les climats statistiques à l'air libre concernés ont été regroupés en quatre groupes principaux.

Cette simplification en quatre groupes a été faite afin de limiter les classes de température et d'humidité appliquées aux produits prévus en vue d'une utilisation plus générale.

5 Présentation des climats statistiques à l'air libre

5.1 Agents d'environnement

Dans cette présentation, les climats statistiques à l'air libre sont définis par les valeurs des agents d'environnement suivants:

- température de l'air;
- humidité relative de l'air.

L'humidité relative à une certaine température est définie comme étant le rapport entre la pression de vapeur réelle et la pression de vapeur saturante à la même température.

It has therefore been considered useful to present here both the mean value over many years of the annual extreme values of temperature and humidity, which will occur only for short periods (a few hours), and the mean value over many years of the extreme daily mean values of temperature and humidity, which will occur for longer periods.

In order to cover cases where rare events have to be taken into account, the absolute extreme temperatures and humidities, observed over a period of many years, have also been presented.

This standard does not take into account reliability aspects and therefore only the extreme values of temperatures and humidities and combinations thereof are given. For reliability purposes it is also necessary to have information on the total statistical distribution on temperatures and humidities. Such data may also be needed when considering the diffusion of moisture through materials.

4 Principles behind the presentation of statistical data of temperature and humidity

4.1 Statistical open-air climates

For the application of a product in a locally restricted geographical area, the open-air temperature and humidity can be taken from the statistical climatogram for that area. This permits the product to be designed for its application in this climate.

The different open-air temperature and humidity conditions of the world are therefore presented by defining a limited number of climatic types, hereinafter referred to as "statistical open-air climates", covering the climatic conditions of the world.

4.2 Groups of statistical open-air climates

For the application of a product in several geographical areas with different climatic types, the appropriate statistical open-air climates are brought together in four main groups.

The restriction to four groups is made in order to limit the temperature and humidity classes applied to products intended for a more general use.

5 Presentation of statistical open-air climates

5.1 Environmental parameters

In this presentation, statistical open-air climates are defined by the values of the following environmental parameters:

- air temperature;
- relative air humidity.

The relative humidity at a certain temperature is defined as the ratio between the actual vapour pressure and the saturation vapour pressure at the same temperature.

Pour une pression atmosphérique donnée, l'humidité absolue de l'air, définie comme la masse d'eau réelle par unité de volume d'air, est donnée par la température de l'air et l'humidité relative de l'air.

NOTE Le diagramme combinatoire de base pour l'air humide est décrit dans l'annexe B.

5.2 Climatogrammes

5.2.1 Généralités

Les climatogrammes présentés ci-après dans les figures 1 à 9, définissent les limites des climats statistiques à l'air libre. Trois «lignes frontières» figurent sur ces diagrammes; la première représente la moyenne des valeurs extrêmes annuelles des valeurs moyennes journalières, la seconde la moyenne des valeurs extrêmes annuelles et la troisième la valeur extrême absolue.

5.2.2 Lignes frontières représentant la moyenne des valeurs extrêmes annuelles des valeurs moyennes journalières de température et d'humidité

Les lignes frontières représentant la moyenne des chiffres journaliers moyens extrêmes sur un an sont obtenues en reportant pour chaque jour la température d'air et d'humidité relative associée moyennes en un lieu représentatif de l'aire géographique sur un graphique portant en abscisses la température de l'air et en ordonnées l'humidité relative de l'air. Une ligne frontière passant par les points extrêmes du diagramme et alors tracée.

La ligne frontière d'un climatogramme est la ligne moyenne entre les lignes frontières obtenues par ce procédé pour chaque année durant une période d'au moins dix ans. Ces courbes ont été légèrement simplifiées de manière à les maintenir parallèles à la température d'air constante, l'humidité d'air relative constante ou l'humidité d'air absolue constante.

Il existe une probabilité assez forte (environ 5 %) pour qu'un produit soit soumis durant de courtes périodes (quelques heures à chaque fois) à des températures et humidités, ou combinaisons de température et d'humidité, plus extrêmes que celles qui sont représentées par ces courbes. Néanmoins, si une longue exposition est nécessaire pour porter le produit à la température de l'air environnant, il est peu probable que le produit soit affecté par ces expositions de courte durée à des conditions de températures plus sévères que celles qui sont représentées par les lignes frontières.

5.2.3 Lignes frontières représentant la moyenne des valeurs extrêmes annuelles de température et d'humidité

Les lignes frontières représentant la moyenne des valeurs annuelle extrêmes sont obtenus en reportant toutes les températures d'air et d'humidité relative associée durant une année en un lieu représentatif de l'aire géographique sur le même diagramme, comme dans le 5.2.2. On trace ensuite la ligne frontière joignant les points extrêmes du diagramme.

La ligne frontière d'un climatogramme est la ligne moyenne entre les lignes frontières tracées par application de la méthode pour chaque année (sur au moins dix ans). Les frontières ont été légèrement simplifiées de façon à rester parallèles à la température d'air constante, l'humidité relative de l'air constante ou à l'humidité de l'air constante.

Bien que les valeurs frontières extrêmes de la température de l'air, de l'humidité relative de l'air et de l'humidité absolue de l'air, que l'on peut déduire des diagrammes, ne représentent pas exactement les moyennes des valeurs extrêmes annuelles, on peut quand même en faire l'hypothèse lorsqu'on utilise en pratique le climatogramme.

At a fixed air pressure the absolute air humidity, defined as the actual mass of water per unit of air volume, is given by the air temperature and the relative air humidity.

NOTE The basic constitutional diagram for humid air is described in appendix B.

5.2 Climatograms

5.2.1 General

The climatograms presented in figures 1 to 9, define limits of statistical open-air climates. Three boundary lines are given in the diagrams, one defining the mean value of the annual extreme daily mean values, the second defining the mean value of annual extreme values and the third defining the absolute extreme value.

5.2.2 Boundary lines representing the mean value of the annual extreme daily mean values of temperature and humidity

The boundary lines representing the mean value of the annual extreme daily mean values are obtained by plotting for each day the mean value of air temperature and associated relative humidity occurring at one place representative of the geographical area, in a diagram with air temperature on the x-axis and relative air humidity on the y-axis. A boundary line is then drawn through the extreme plots appearing in the diagram.

The boundary line in a climatogram is the mean line between the boundary lines obtained by the procedure for each of many years (at least ten years). The boundaries have been slightly simplified so that they are kept parallel to constant air temperature, constant relative air humidity or constant absolute air humidity.

The probability is rather high (about 5 %) that a product will, for short periods (a few hours per occasion), be subjected to temperatures and humidities and combinations thereof which are more extreme than those represented by the boundary lines. However, if a long-term exposure is needed for the product to attain the temperature of the surrounding air, it is unlikely that the product will be affected by these short-period exposures to more severe temperature conditions than those represented by the boundary lines.

5.2.3 Boundary lines representing the mean value of annual extreme values of temperature and humidity

The boundary lines representing the mean value of annual extreme values are obtained by plotting all values of air temperature and associated relative humidity during one year, occurring at one place representative of the geographical area, in the same diagram as in 5.2.2. A boundary line is then drawn through the extreme plots appearing in the diagram.

The boundary line in a climatogram is the mean line between the boundary lines obtained by the procedure for each of many years (at least ten years). The boundaries have been slightly simplified so that they are kept parallel to constant air temperature, constant relative air humidity or constant absolute air humidity.

Although the extreme boundary values of air temperature, relative air humidity and absolute air humidity, which can be read from the diagrams, do not exactly represent the mean value of the annual extreme values, this can be assumed for the practical use of the climatograms.

La probabilité pour un produit d'être exposé à des combinaisons de température et d'humidité relative de l'air se situant au-delà de la ligne frontière dépend du temps pendant lequel le produit est exposé à des conditions à l'air libre. On peut escompter qu'un produit placé en permanence à l'extérieur, pendant de nombreuses années, se trouve temporairement exposé à des valeurs extrêmes de température d'air et de combinaisons températures d'air et d'humidités relatives supérieures à celles qui sont indiquées par la ligne frontière.

Si un produit est exposé à des conditions à l'air libre pendant de courtes périodes seulement, la probabilité est faible pour que ce produit soit soumis à des valeurs extrêmes de température et d'humidité de l'air supérieures à celles qui sont données par les lignes frontières.

La valeur extrême annuelle de la basse température dure normalement environ 10 h, alors que la valeur extrême annuelle de la température élevée dure normalement moins longtemps, environ 5 h. On peut donc prendre comme valeur statistique environ 0,1 % pour la présence de la température basse et environ 0,05 % pour la température élevée.

5.2.4 Lignes frontières représentant la valeur extrême absolue de température et d'humidité

Les lignes frontières représentant la valeur extrême absolue sont obtenues en reportant toutes les températures d'air et d'humidité relative associée durant de nombreuses années (plus de dix ans), en un lieu représentatif de l'aire géographique sur le même diagramme, comme en 5.2.2. On trace ensuite la courbe joignant les points extrêmes du diagramme. La ligne frontière d'un climatogramme représentant la valeur extrême absolue est donc identique à cette ligne.

Les courbes ont été simplifiées de manière à rester parallèles à la température d'air constante, l'humidité relative d'air constante ou l'humidité absolue d'air constante.

Les valeurs extrêmes absolues qui n'apparaissent que très rarement et pendant de courtes périodes seulement sont incluses pour les applications spéciales, par exemple le bon fonctionnement de dispositifs de télécommunications dans les pires conditions.

5.3 Identification des climats statistiques à l'air libre

Les tableaux ci-après présentent les types de climat définies comme étant les climats statistiques à l'air libre.

Le tableau 1 donne, pour chaque type de climat, la moyenne des valeurs extrêmes annuelles des valeurs moyennes journalières de température et d'humidité. Le tableau 2 donne, pour chaque type de climat, la moyenne des valeurs extrêmes annuelles de température et d'humidité. Le tableau 3 donne, pour chaque type de climat, la valeur extrême absolue de température et d'humidité.

Tous les chiffres sont fondés sur les observations effectuées au cours d'une période d'au moins dix ans. Une augmentation de la période d'observation peut entraîner des valeurs extrêmes plus grandes dans tableau 3.

The probability of a product being exposed to combinations of air temperatures and relative air humidities outside the boundary line depends on for how long the product is exposed to open-air conditions. A product which is permanently placed outdoors for several years can be expected to be temporarily exposed to more extreme air temperatures and more extreme combinations of air temperatures and relative humidities than those indicated by the boundary line.

If a product is exposed to open-air conditions for shorter periods only, the probability is small that the product will be subjected to more extreme air temperatures and humidities than those given by the boundary lines.

The annual extreme value of low temperature normally occurs for a period of approximately 10 h, whilst the annual extreme value of high temperature normally occurs for a shorter period, approximately 5 h. The statistical occurrence could therefore be taken as approximately 0,1 % for the low temperature value and approximately 0,05 % for the high temperature value.

5.2.4 Boundary lines representing the absolute extreme value of temperature and humidity

The boundary lines representing the absolute extreme value are obtained by plotting all values of air temperature and associated relative humidity during many years (more than ten years), occurring at one place representative of the geographical area, in the same diagram as in 5.2.2. A boundary line is then drawn through the extreme plots appearing in the diagram. The boundary line in a climatogram representing the absolute extreme value is then identical to this line.

The boundaries have been simplified so that they are kept parallel to constant air temperature, constant relative air humidity or constant absolute air humidity.

The absolute extreme values which occur very seldom and for short periods only are included for special applications, for example, the efficient operating of devices for telecommunication under worst-case conditions.

5.3 Identification of the statistical open-air climates

The following tables present the types of climate defined as the statistical open-air climates.

In table 1 the mean value of the annual extreme daily mean values of temperature and humidity is given for each type of climate. In table 2 the mean value of annual extreme values of temperature and humidity is given for each type of climate. In table 3 the absolute extreme value of temperature and humidity is given for each type of climate.

All figures are based on observations over a period of not less than ten years. An increase in the observation period may result in wider extremes in table 3.

Tableau 1 – Types de climat par valeurs moyennes journalières extrêmes

Type de climat	Moyenne des valeurs extrêmes annuelles des valeurs moyennes journalières de température et d'humidité				Numéro de la figure où est donné le climatogramme correspondant
	Basse température °C	Haute température °C	Température maximale pour laquelle h.r. ≥ 95 % °C	Humidité absolue maximale g · m ⁻³	
Extrêmement froid (sauf Antarctique central)	–55	+26	+18	14	1
Froid	–45	+25	+13	12	2
Froid tempéré	–29	+29	+18	15	3
Chaud tempéré	–15	+30	+20	17	4
Chaud sec	–10	+35	+23	20	5
Tempéré chaud sec	0	+35	+24	22	6
Extrêmement chaud et sec	+8	+43	+26	24	7
Chaud humide	+12	+35	+28	27	8
Chaud humide, constant	+17	+33	+31	30	9

Tableau 2 – Types de climat par valeurs annuelles extrêmes

Type de climat	Moyenne des valeurs extrêmes annuelles de température et d'humidité				Numéro de la figure où est donné le climatogramme correspondant
	Basse température °C	Haute température °C	Température maximale pour laquelle h.r. ≥ 95 % °C	Humidité absolue maximale g · m ⁻³	
Extrêmement froid (sauf Antarctique central)	–65	+32	+20	17	1
Froid	–50	+32	+20	18	2
Froid tempéré	–33	+34	+23	20	3
Chaud tempéré	–20	+35	+25	22	4
Chaud sec	–20	+40	+27	24	5
Tempéré chaud sec	–5	+40	+27	25	6
Extrêmement chaud et sec	+3	+55	+28	27	7
Chaud humide	+5	+40	+31	30	8
Chaud humide, constant	+13	+35	+33	36	9

Tableau 3 – Types de climat par valeur extrême absolue

Type de climat	Valeur extrême absolue de température et d'humidité				Numéro de la figure où est donné le climatogramme correspondant
	Basse température °C	Haute température °C	Température maximale pour laquelle h.r. ≥ 95 % °C	Humidité absolue maximale g · m ⁻³	
Extrêmement froid (sauf Antarctique central)	–75	+40	+24	20	1
Froid	–60	+40	+27	22	2
Froid tempéré	–45	+40	+28	25	3
Chaud tempéré	–30	+40	+28	25	4
Chaud sec	–30	+45	+30	27	5
Tempéré chaud sec	–15	+45	+31	30	6
Extrêmement chaud et sec	–10	+60	+31	30	7
Chaud humide	0	+45	+35	36	8
Chaud humide, constant	+4	+40	+37	40	9

Table 1 – Types of climate by extreme daily mean values

Type of climate	Mean value of the annual extreme daily mean values of temperature and humidity				Climatograms are given in figure
	Low temperature °C	High temperature °C	Highest temperature with r.h. ≥ 95 % °C	Highest absolute humidity g · m ⁻³	
Extremely cold (except the Central Antarctic)	-55	+26	+18	14	1
Cold	-45	+25	+13	12	2
Cold temperate	-29	+29	+18	15	3
Warm temperate	-15	+30	+20	17	4
Warm dry	-10	+35	+23	20	5
Mild warm dry	0	+35	+24	22	6
Extremely warm dry	+8	+43	+26	24	7
Warm damp	+12	+35	+28	27	8
Warm damp, equable	+17	+33	+31	30	9

Table 2 – Types of climate by annual extreme values

Type of climate	Mean value of the annual extreme values of temperature and humidity				Climatograms are given in figure
	Low temperature °C	High temperature °C	Highest temperature with r.h. ≥ 95 % °C	Highest absolute humidity g · m ⁻³	
Extremely cold (except the Central Antarctic)	-65	+32	+20	17	1
Cold	-50	+32	+20	18	2
Cold temperate	-33	+34	+23	20	3
Warm temperate	-20	+35	+25	22	4
Warm dry	-20	+40	+27	24	5
Mild warm dry	-5	+40	+27	25	6
Extremely warm dry	+3	+55	+28	27	7
Warm damp	+5	+40	+31	30	8
Warm damp, equable	+13	+35	+33	36	9

Table 3 – Types of climate by absolute extreme value

Type of climate	Absolute extreme values of temperature and humidity				Climatograms are given in figure
	Low temperature °C	High temperature °C	Highest temperature with r.h. ≥ 95 % °C	Highest absolute humidity g · m ⁻³	
Extremely cold (except the Central Antarctic)	-75	+40	+24	20	1
Cold	-60	+40	+27	22	2
Cold temperate	-45	+40	+28	25	3
Warm temperate	-30	+40	+28	25	4
Warm dry	-30	+45	+30	27	5
Mild warm dry	-15	+45	+31	30	6
Extremely warm dry	-10	+60	+31	30	7
Warm damp	0	+45	+35	36	8
Warm damp, equable	+4	+40	+37	40	9

Les climatogrammes correspondant aux climats statistiques à l'air libre sont représentés sur les figures 1 à 9.

5.4 Groupement des climats statistiques à l'air libre

Les climats statistiques à l'air libre ont été regroupés en quatre groupes, définis comme suit:

- climat à l'air libre «restreint» limite au climat chaud tempéré;
- climat à l'air libre «modéré», comprenant: froid tempéré, chaud tempéré, chaud sec et tempéré chaud sec;
- climat à l'air libre «général», comprenant tous les climats statistiques, sauf: extrêmement froid et extrêmement chaud sec;
- climat à l'air libre «du monde entier», comprenant tous les climats statistiques.

Le tableau 4 donne, pour chaque groupement de climats, la moyenne des valeurs extrême annuelles des valeurs moyennes journalières de température et d'humidité. Le tableau 5 donne, pour chaque groupement de climats, la moyenne des valeurs extrêmes annuelles de température et d'humidité. Le tableau 6 donne, pour chaque groupement de climats, la valeur extrême absolue de température et d'humidité.

Tableau 4 – Groupement des climats par valeurs extrêmes moyennes journalières

Groupement des climats	Moyenne des valeurs extrêmes annuelles des valeurs moyennes journalières de température et d'humidité			
	Basse température °C	Haute température °C	Température maximale pour laquelle h.r. ≥ 95 % °C	Humidité absolue maximale g · m ⁻³
Restreint	-15	+30	+20	17
Modéré	-29	+35	+24	22
Général	-45	+35	+31	30
Monde entier	-55	+43	+31	30

Tableau 5 – Groupement des climats par valeurs extrêmes annuelles

Groupement des climats	Moyenne des valeurs extrêmes annuelles de température et d'humidité			
	Basse température °C	Haute température °C	Température maximale pour laquelle h.r. ≥ 95 % °C	Humidité absolue maximale g · m ⁻³
Restreint	-20	+35	+25	22
Modéré	-33	+40	+27	25
Général	-50	+40	+33	36
Monde entier	-65	+55	+33	36

The climatograms for the statistical open-air climates are given in figures 1 to 9.

5.4 Grouping of statistical open-air climates

The statistical open-air climates are grouped into four groups, identified as below:

- restricted open-air climates limited to the warm temperate climates;
- moderate open-air climates including cold temperate, warm temperate, warm dry and mild warm dry climates;
- general open-air climates including all statistical climates except extremely cold and extremely warm dry climates;
- world-wide open-air climates including all statistical climates.

In table 4 the mean value of the annual extreme daily mean values of temperature and humidity is given for each group of climates. In table 5 the mean value of the annual extreme values of temperature and humidity is given for each group of climates. In table 6 the absolute extreme value of temperature and humidity is given for each group of climates.

Table 4 – Group of climates by extreme daily mean values

Group of climates	Mean value of the annual extreme daily mean values of temperature and humidity			
	Low temperature °C	High temperature °C	Highest temperature with r.h. ≥ 95 % °C	Highest absolute humidity g · m ⁻³
Restricted	-15	+30	+20	17
Moderate	-29	+35	+24	22
General	-45	+35	+31	30
World-wide	-55	+43	+31	30

Table 5 – Group of climates by annual extreme values

Group of climates	Mean value of the annual extreme values of temperature and humidity			
	Low temperature °C	High temperature °C	Highest temperature with r.h. ≥ 95 % °C	Highest absolute humidity g · m ⁻³
Restricted	-20	+35	+25	22
Moderate	-33	+40	+27	25
General	-50	+40	+33	36
World-wide	-65	+55	+33	36

Tableau 6 – Groupement des climats par valeur extrême absolue

Groupement des climats	Valeur extrême absolue de température et d'humidité			
	Basse température °C	Haute température °C	Température maximale pour laquelle h.r. ≥ 95 % °C	Humidité absolue maximale g · m ⁻³
Restreint	–30	+45	+28	25
Modéré	–45	+45	+31	30
Général	–60	+45	+37	40
Monde entier	–75	+60	+37	40

5.5 Relevé géographique des climats à l'air libre

Une vue d'ensemble des statistiques climatiques à l'air libre dans les zones géographiques du monde est présentée sous forme de deux cartes en couleurs dans l'annexe A.

Table 6 – Group of climates by absolute extreme values

Group of climates	Absolute extreme value of temperature and humidity			
	Low temperature	High temperature	Highest temperature with r.h. ≥ 95 %	Highest absolute humidity
	°C	°C	°C	g · m ⁻³
Restricted	–30	+45	+28	25
Moderate	–45	+45	+31	30
General	–60	+45	+37	40
World-wide	–75	+60	+37	40

5.5 Geographical survey of statistical open-air climates

A survey of the occurrence of statistical open-air climates in geographical areas of the world is presented in two coloured maps in appendix A.

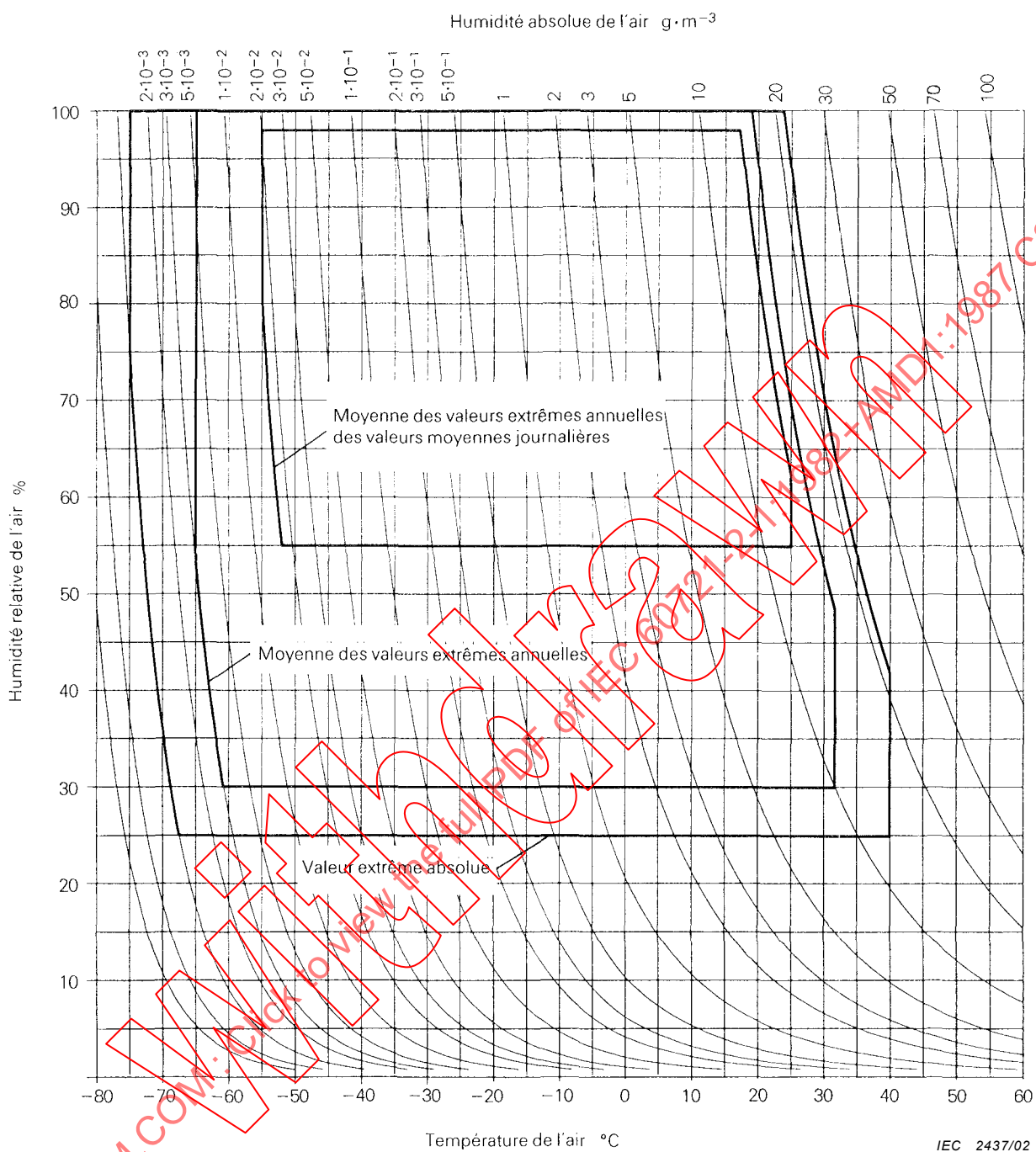


**Figure 1 – Climat statistique à l'air libre –
Extrêmement froid (sauf Antarctique central)**

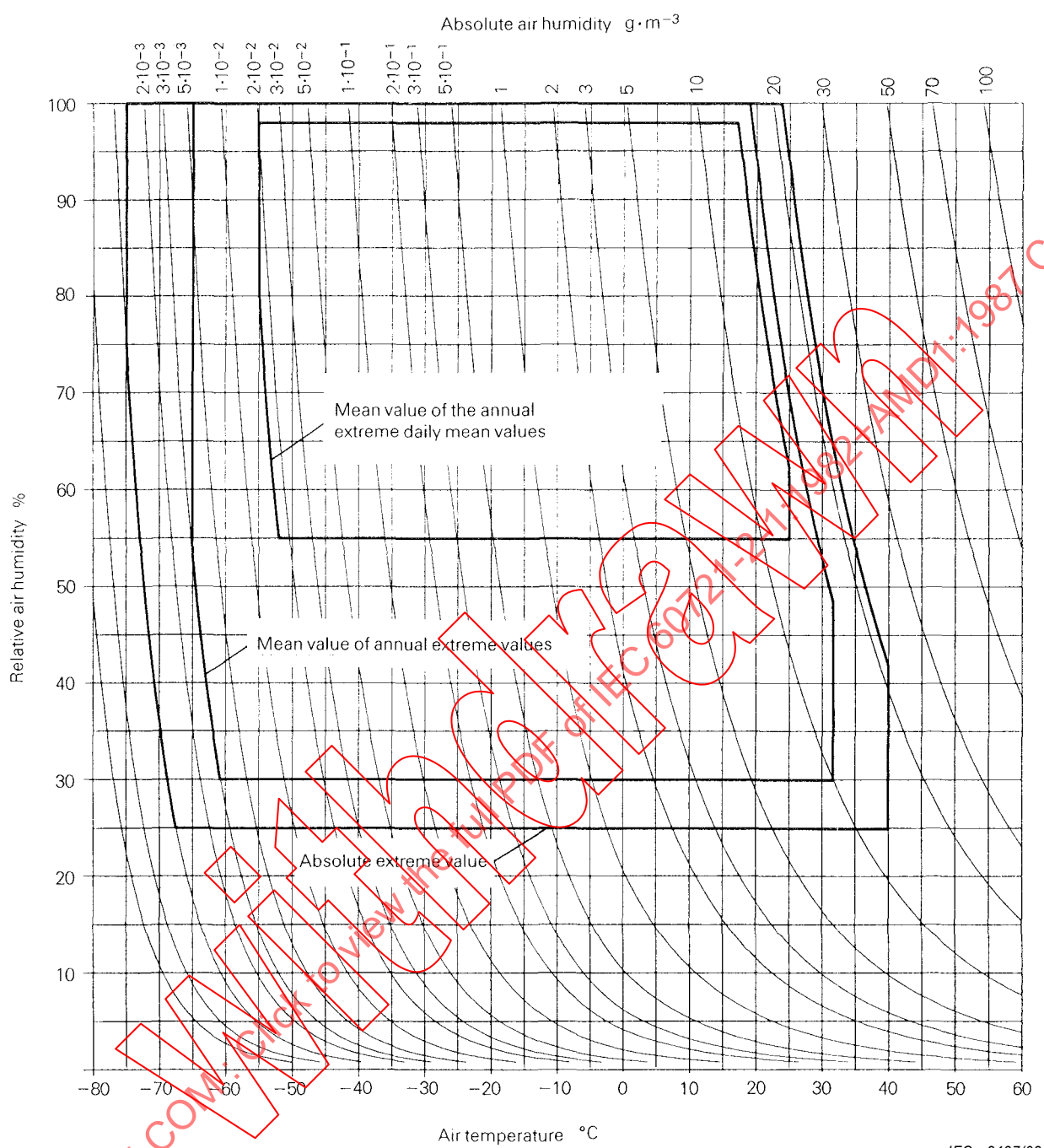


**Figure 1 – Statistical open-air climate –
Extremely cold (except the Central Antarctic)**

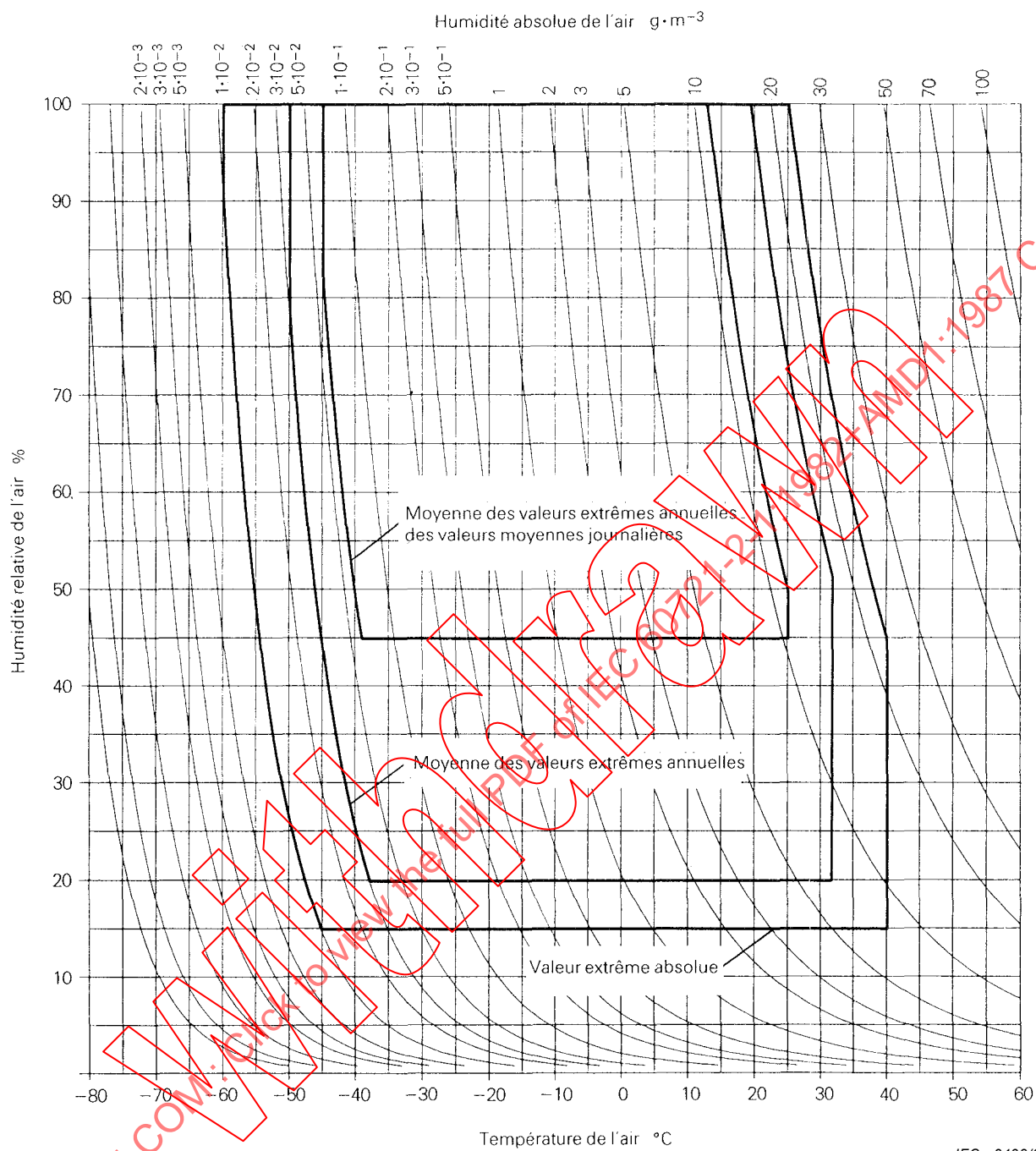


Figure 2 – Climat statistique à l'air libre – Froid

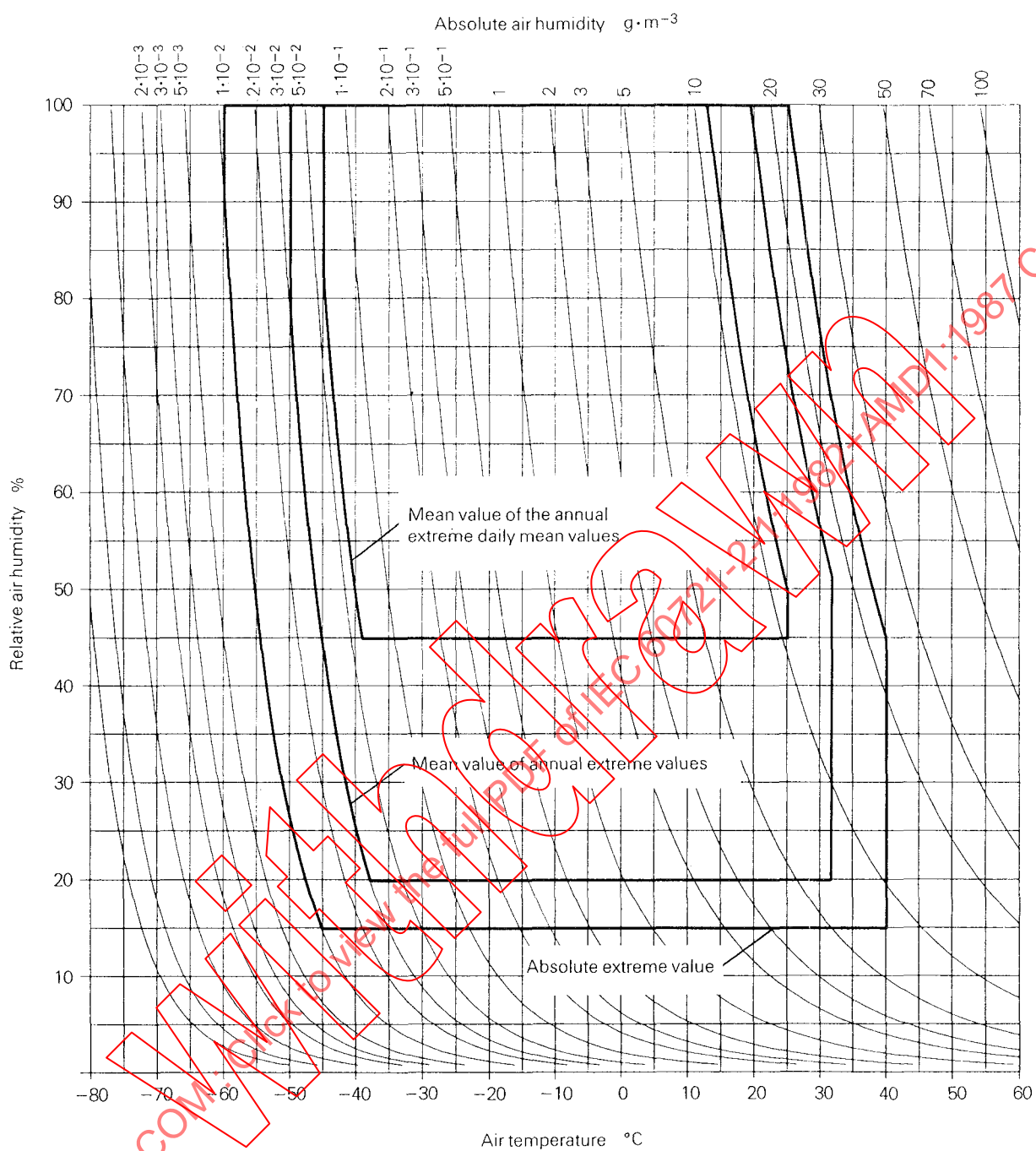


Figure 2 – Statistical open-air climate – Cold

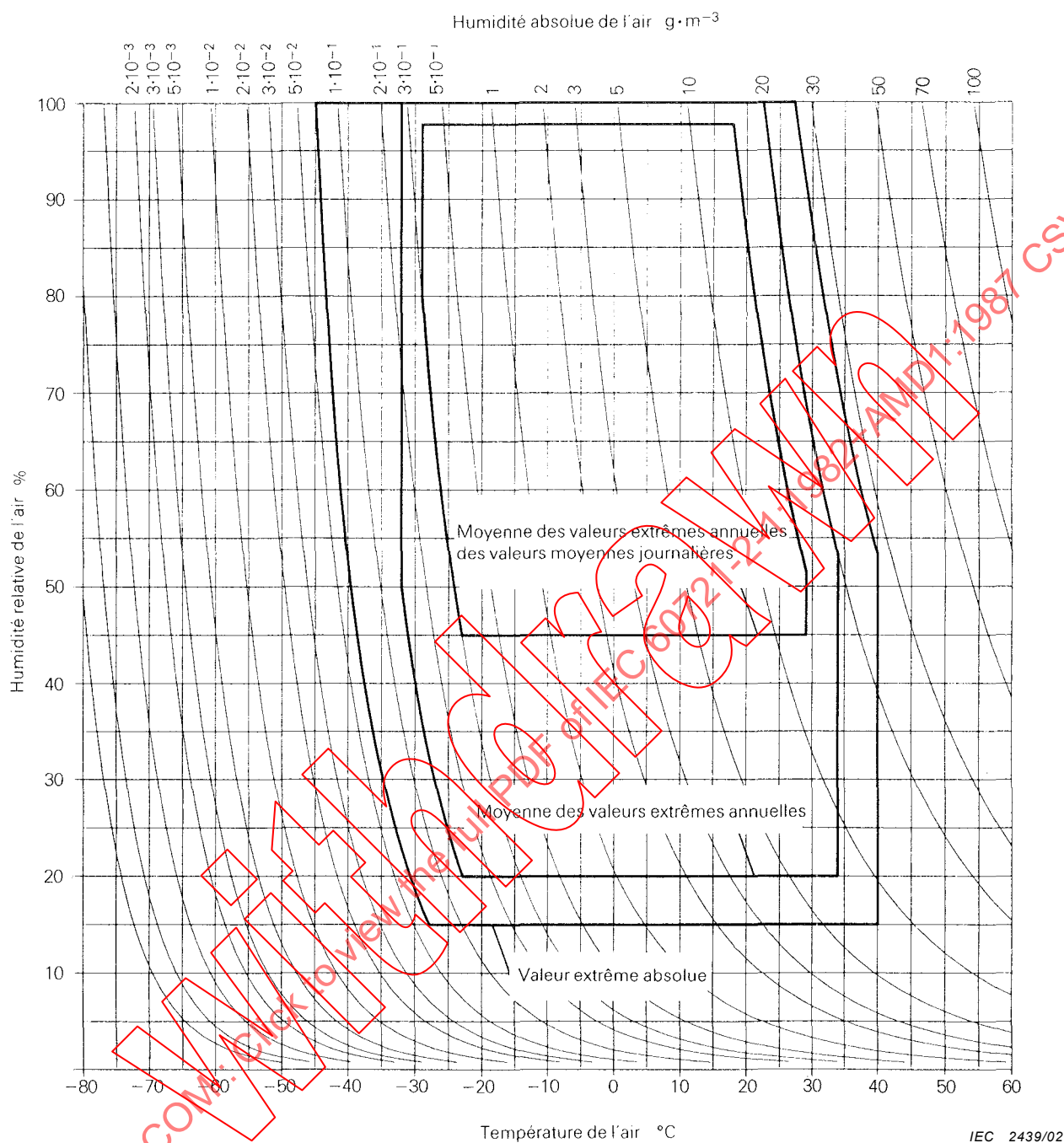
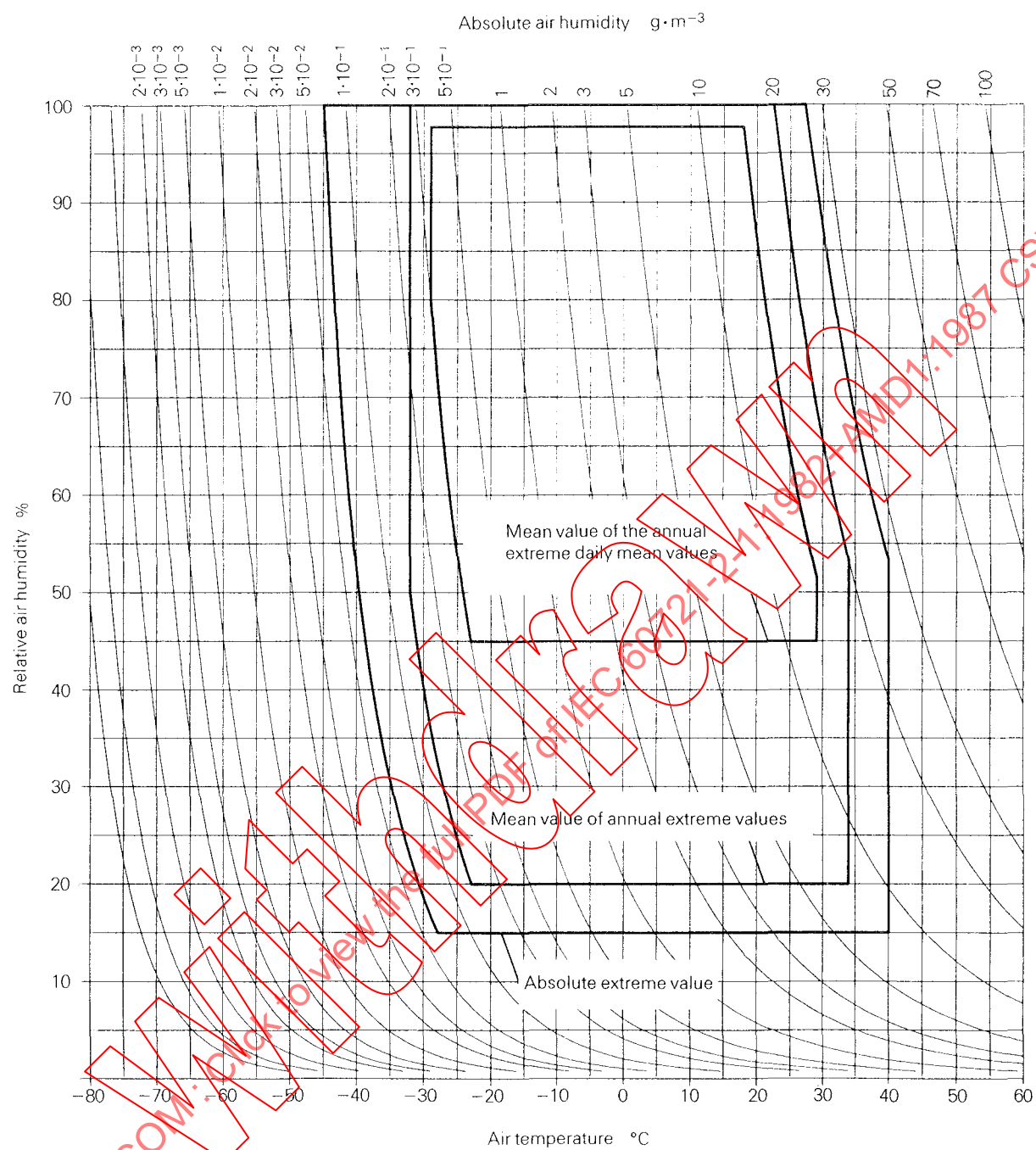


Figure 3 – Climat statistique à l'air libre – Froid tempéré



IEC 2439/02

Figure 3 – Statistical open-air climate – Cold temperate

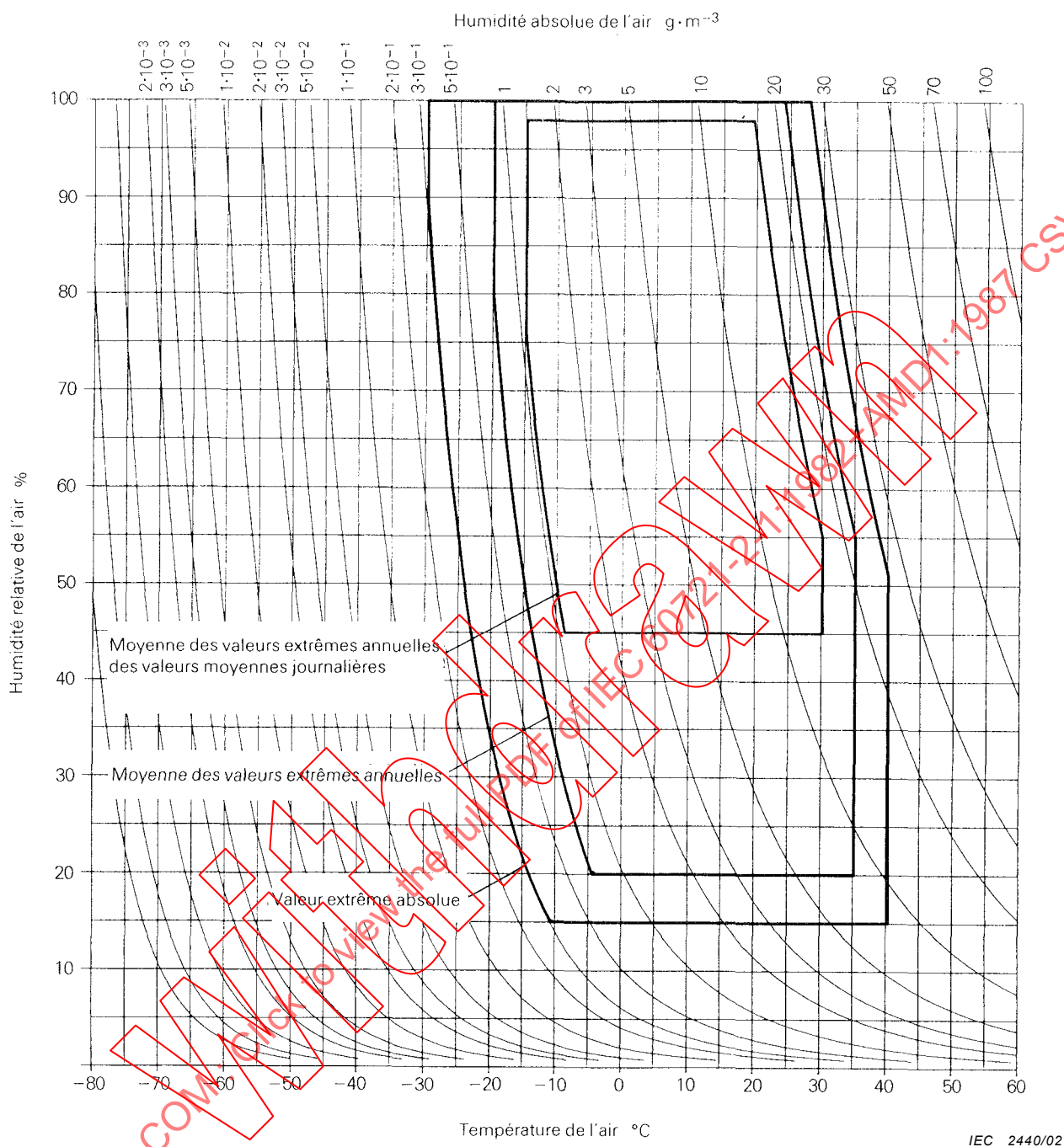


Figure 4 – Climat statistique à l'air libre – Chaud tempéré

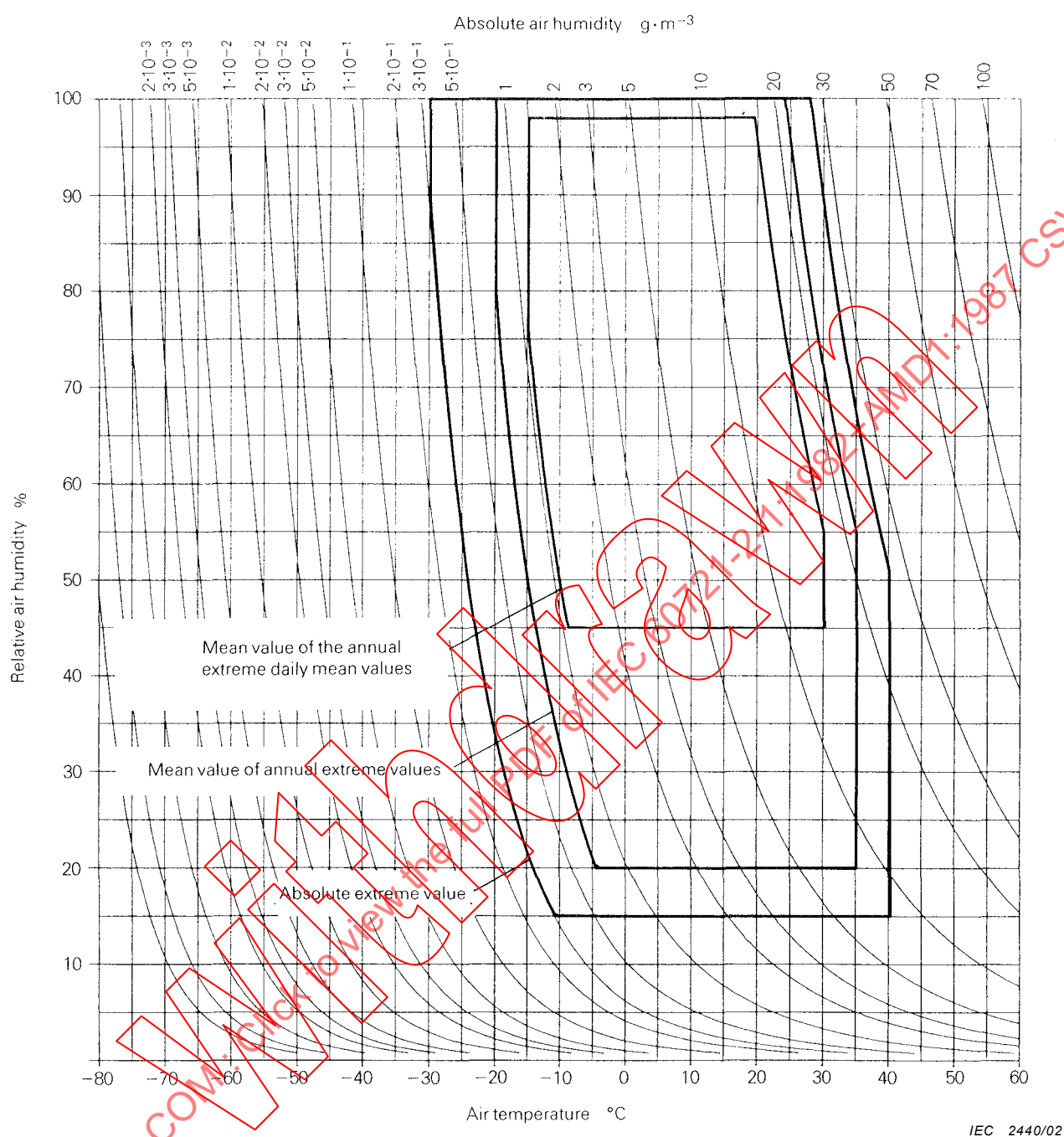


Figure 4 – Statistical open-air climate – Warm temperate

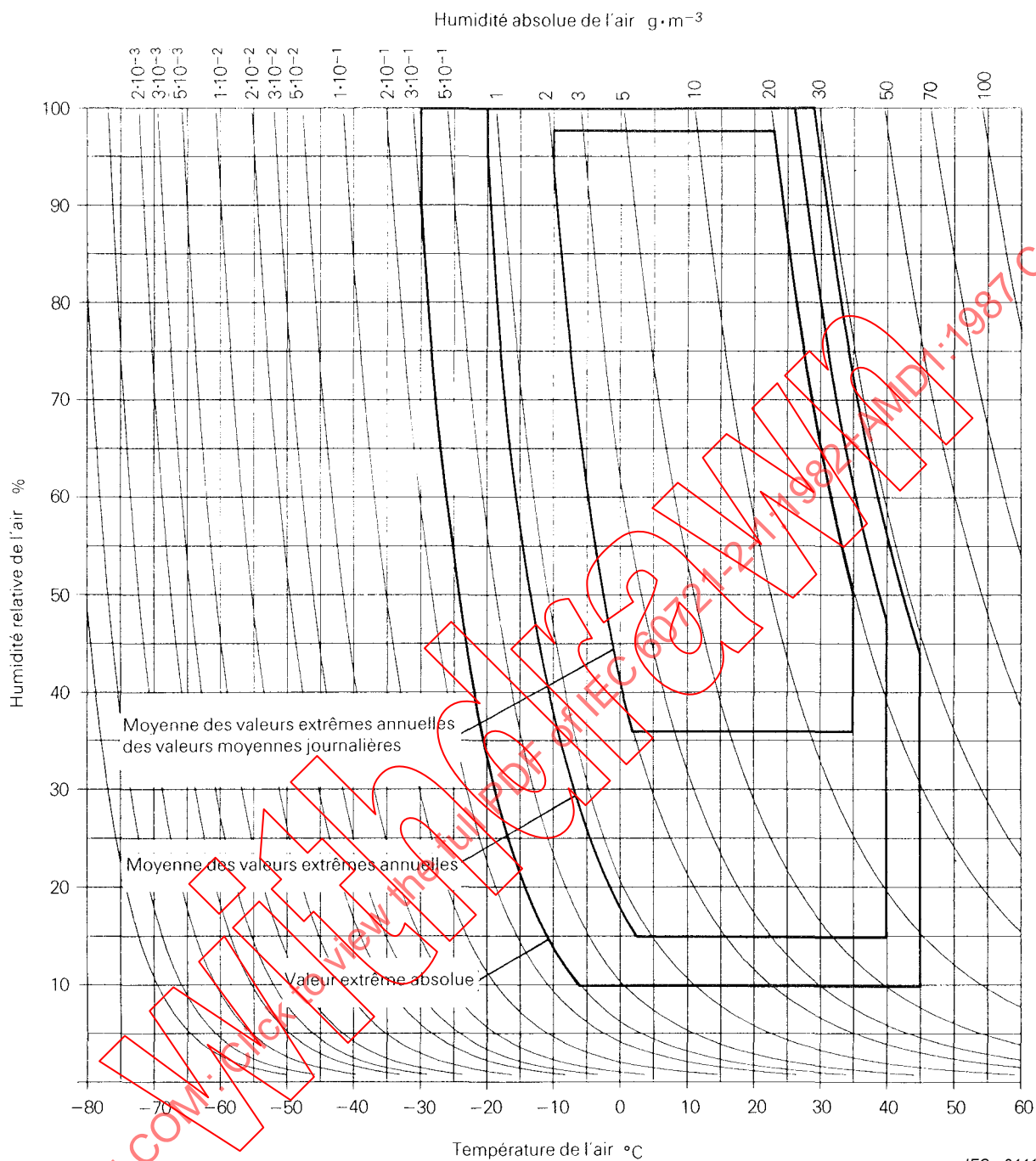


Figure 5 – Climat statistique à l'air libre – Chaud sec

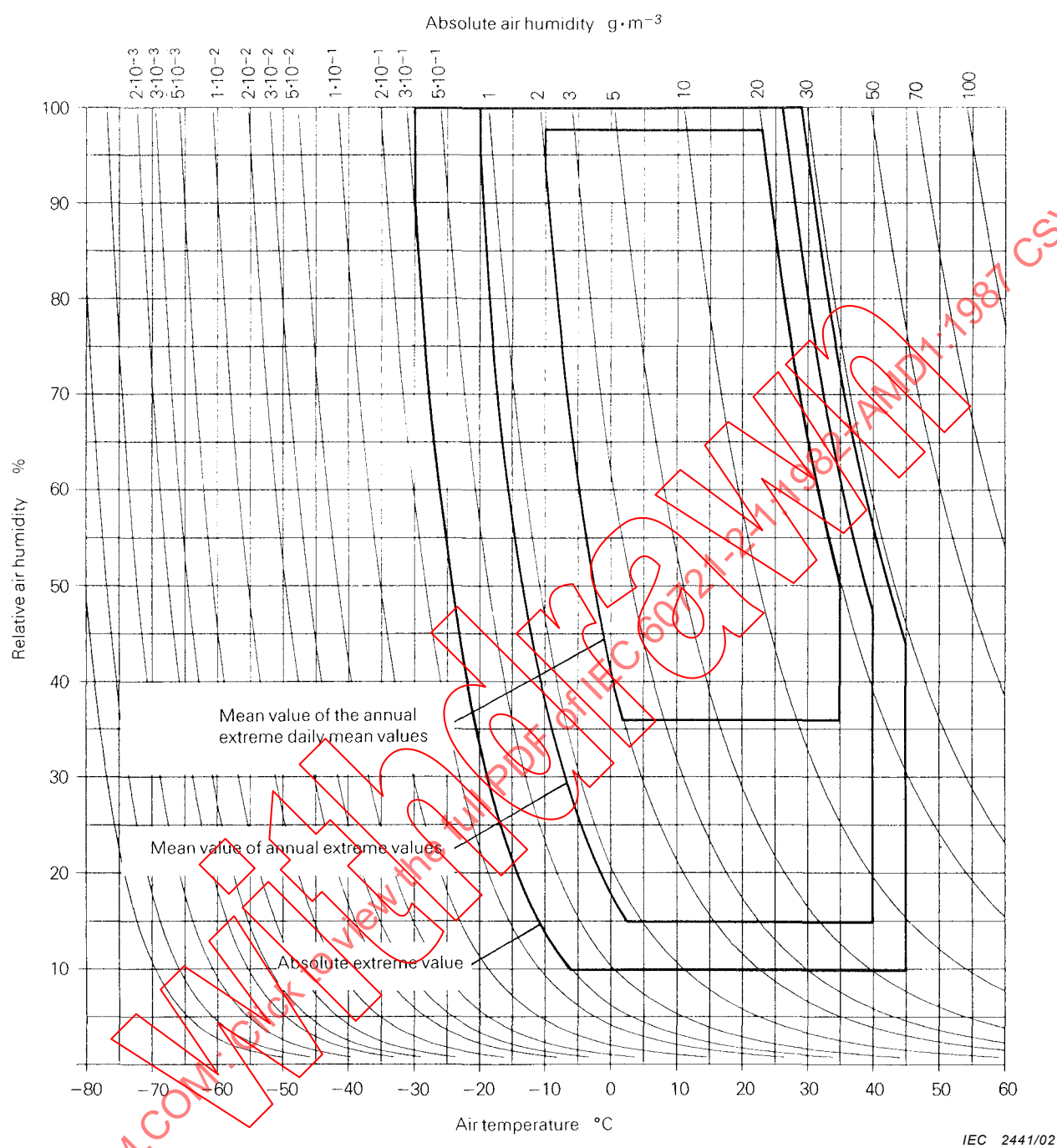


Figure 5 – Statistical open-air climate – Warm dry

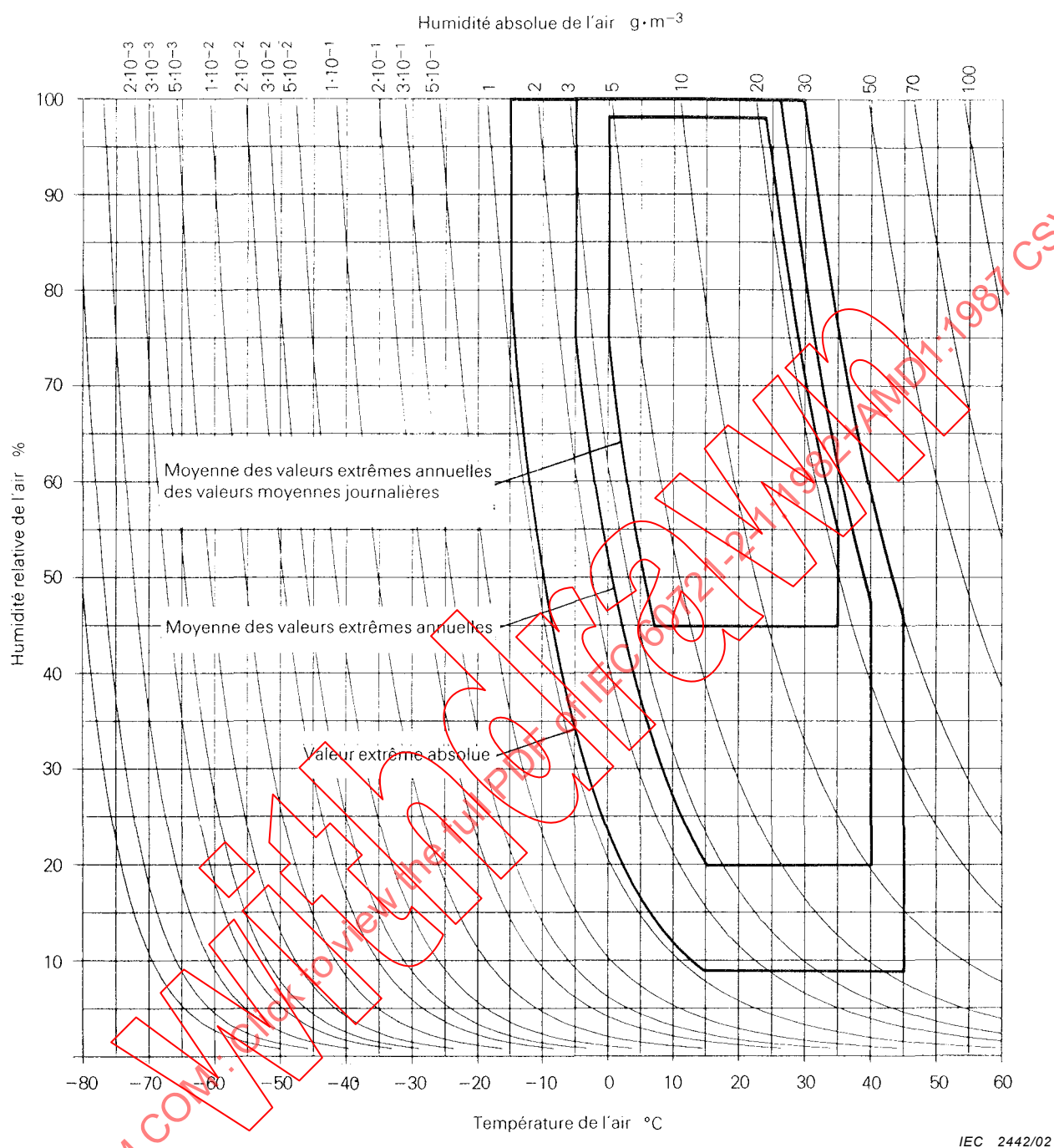


Figure 6 – Climat statistique à l'air libre – Tempéré chaud sec

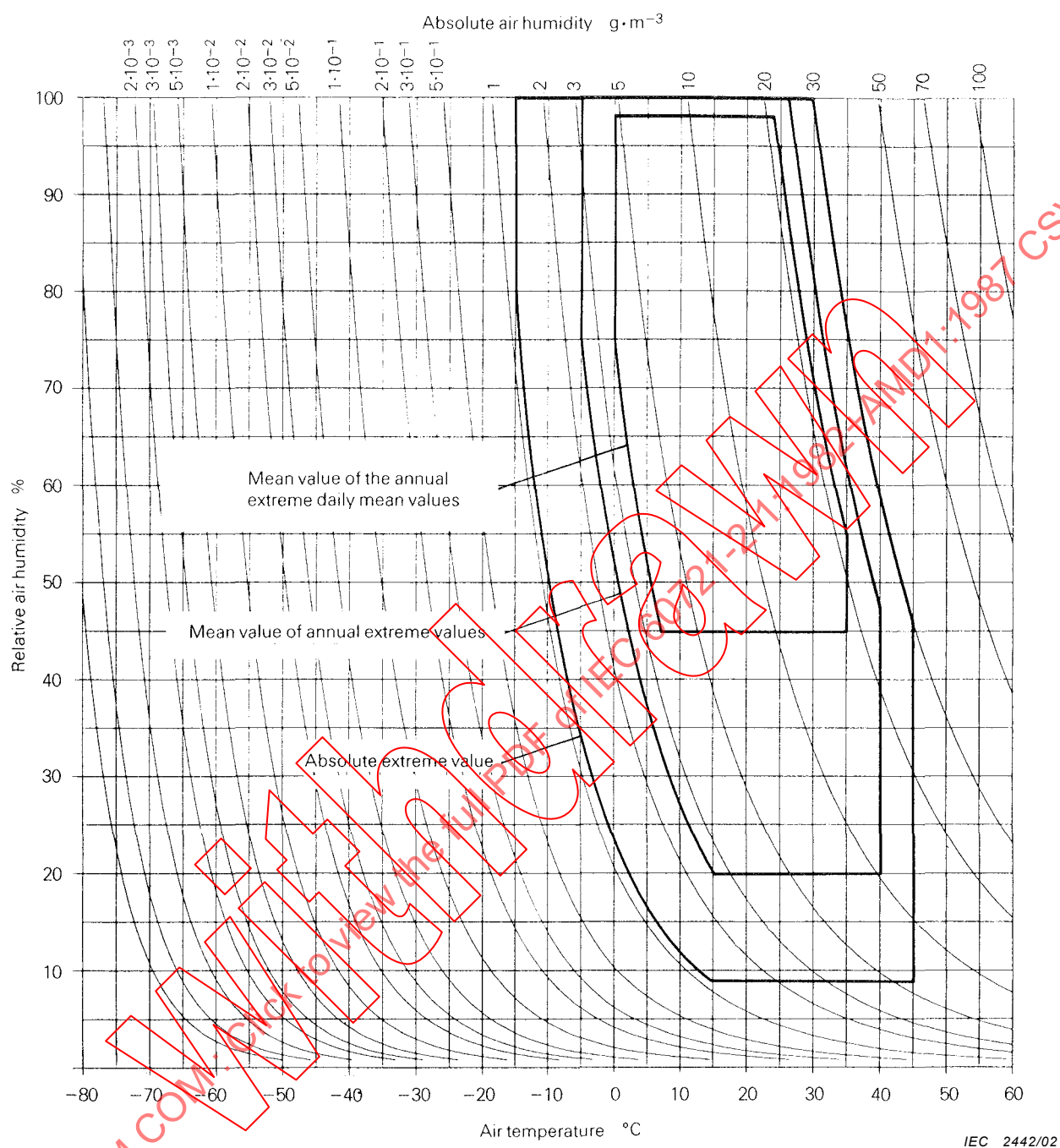
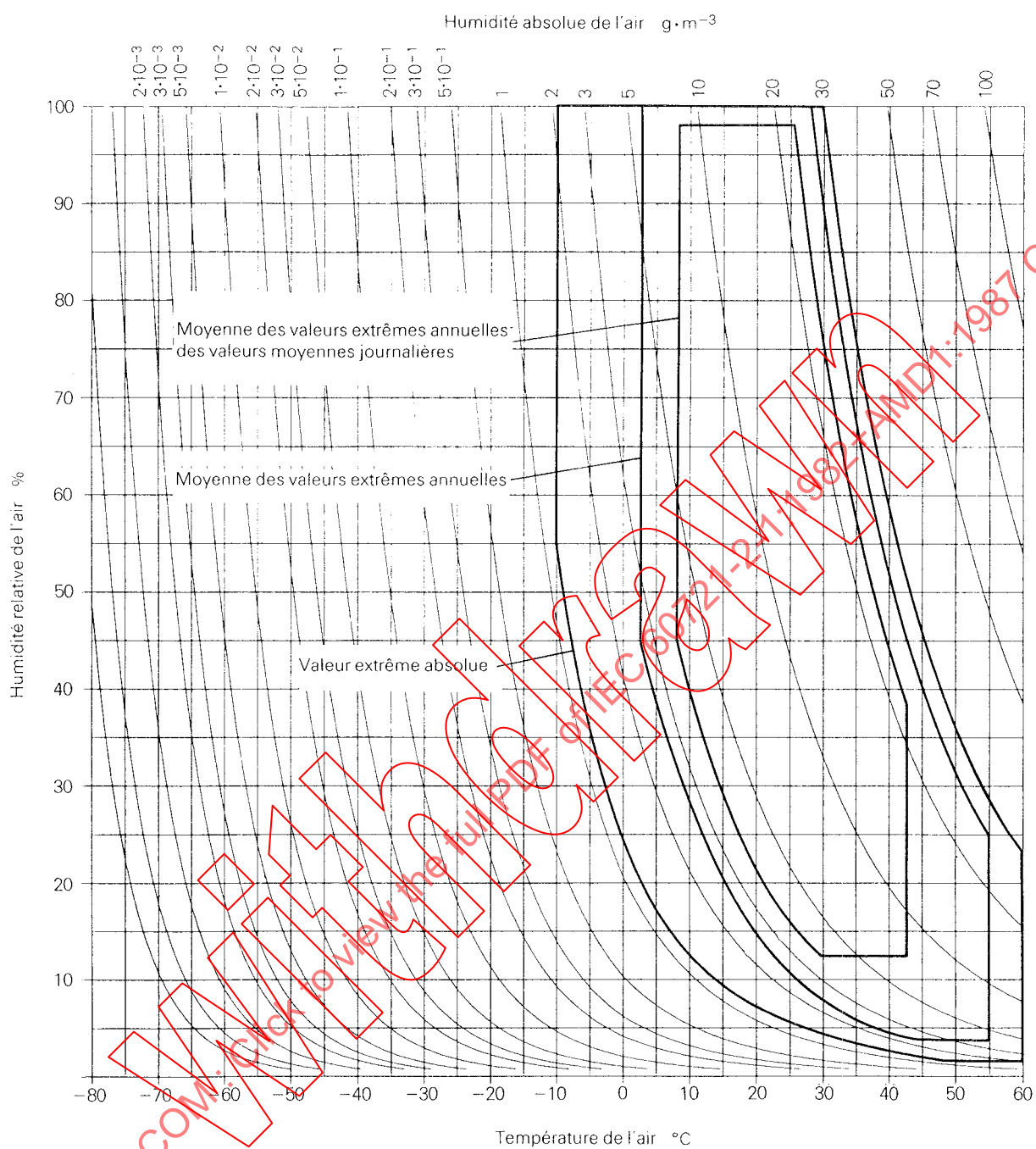
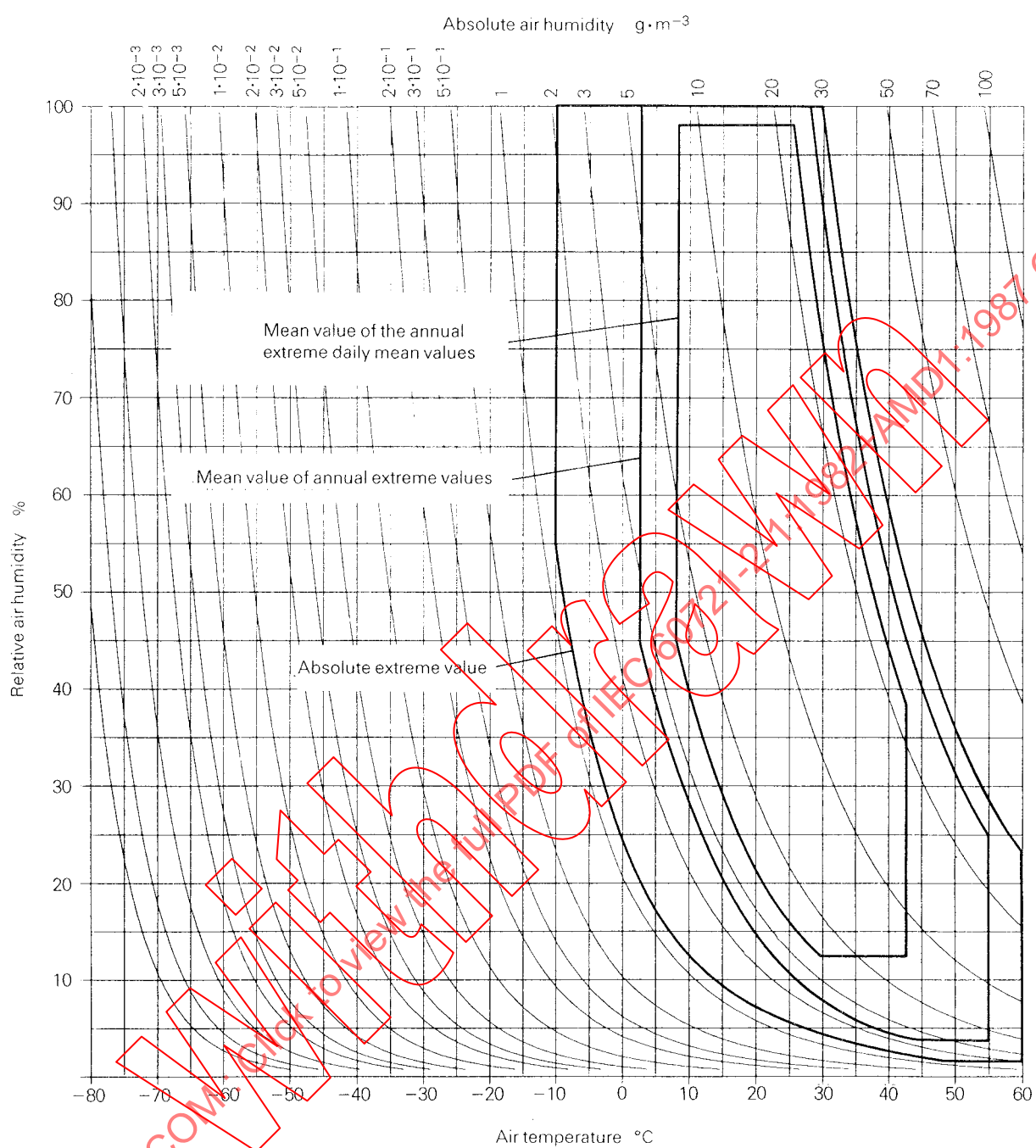


Figure 6 – Statistical open-air climate – Mild warm dry



IEC 2443/02

Figure 7 – Climat statistique à l'air libre – Extrêmement chaud et sec



IEC 2443/02

Figure 7 – Statistical open-air climate – Extremely warm dry

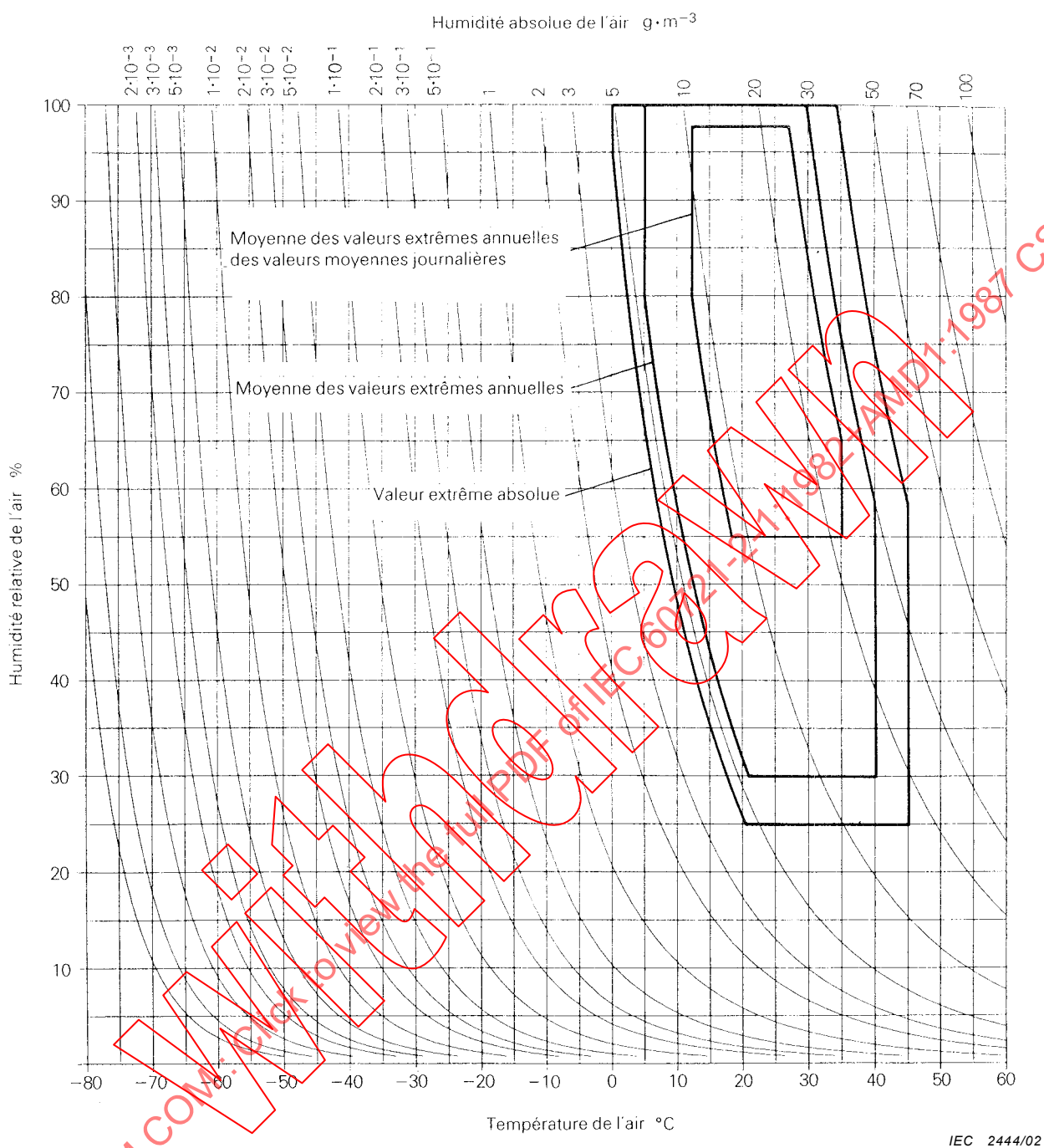
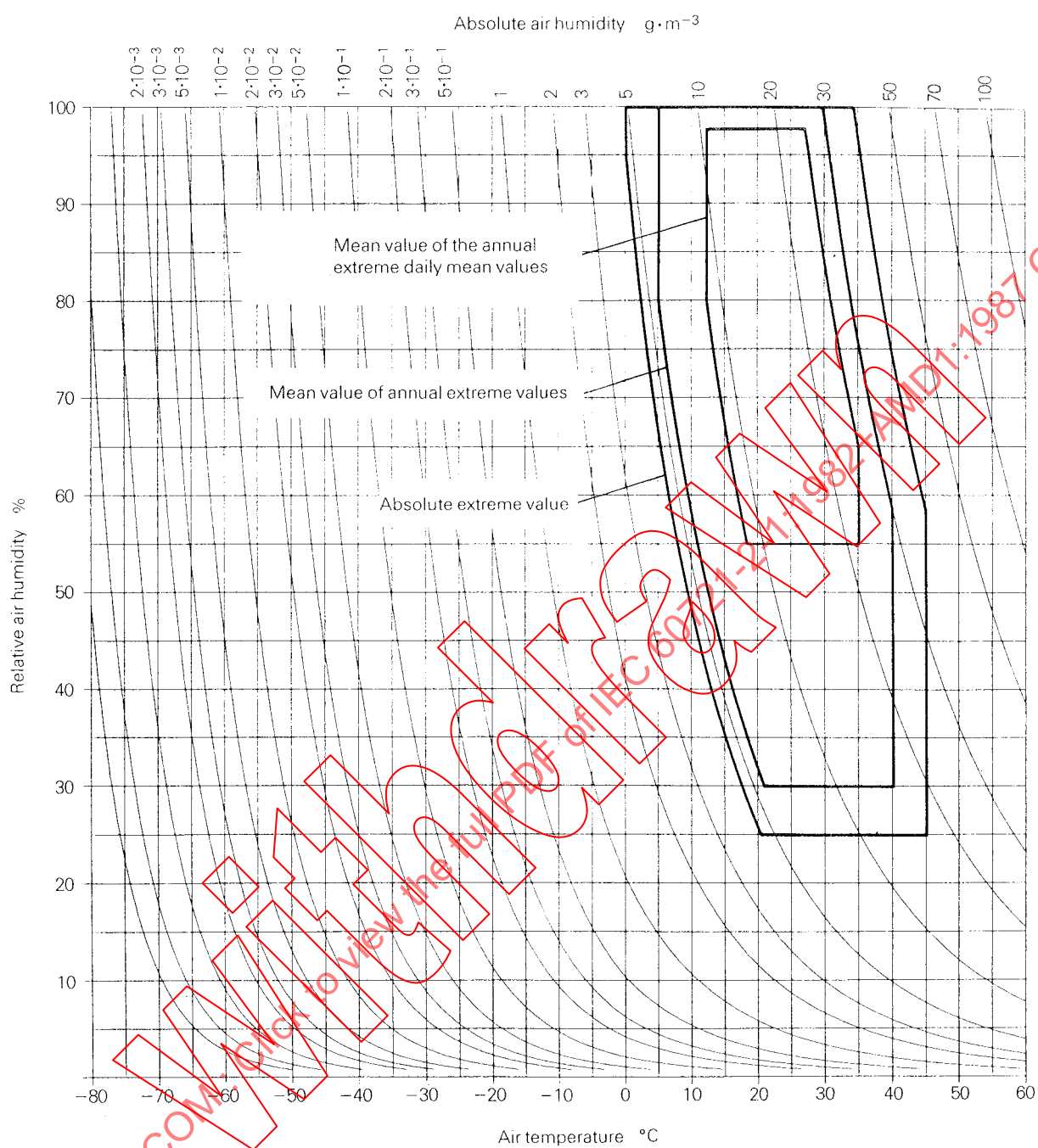


Figure 8 – Climat statistique à l'air libre – Chaud humide



IEC 2444/02

Figure 8 – Statistical open-air climate – Warm damp

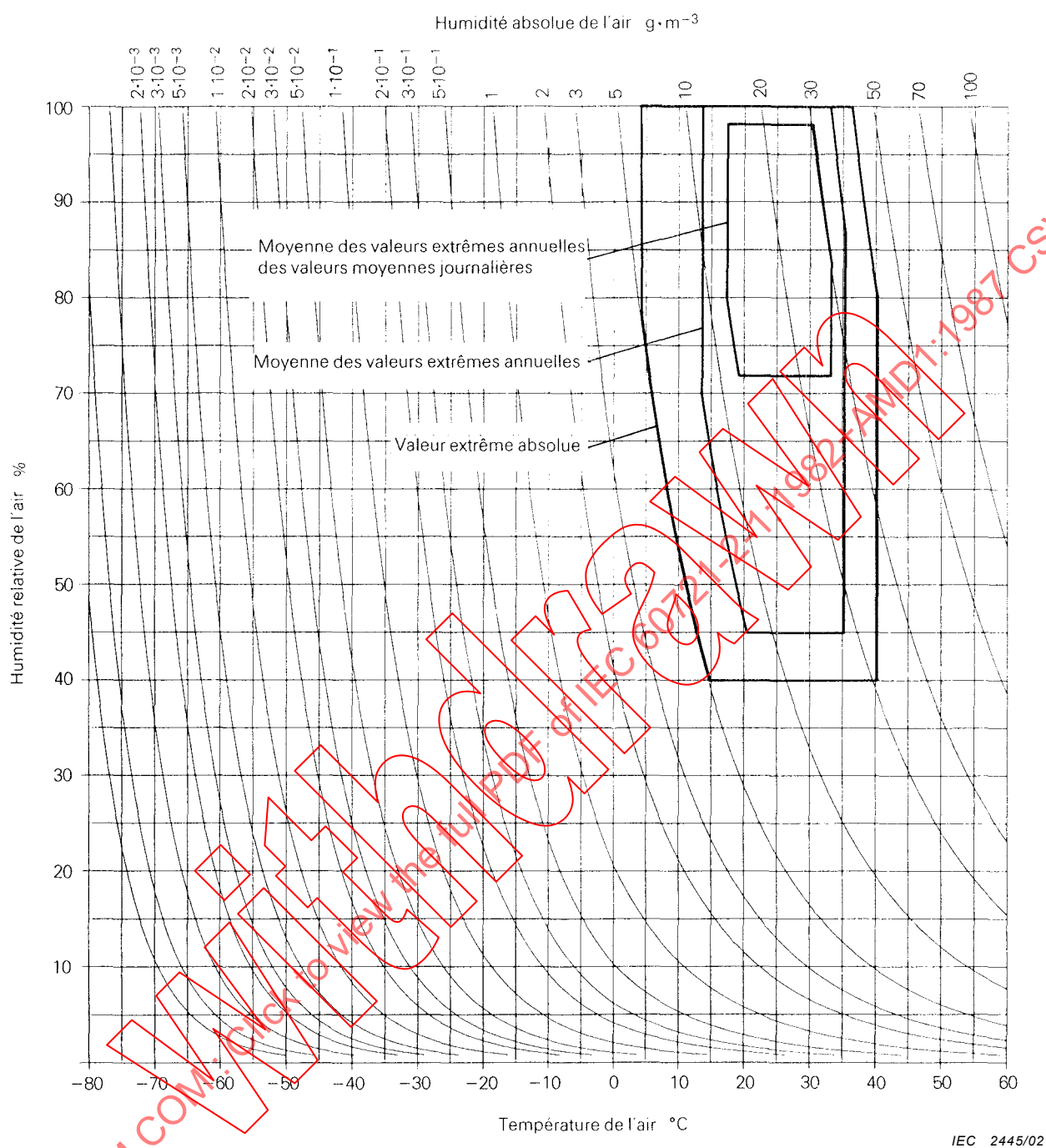


Figure 9 – Climat statistique à l'air libre – Chaud humide, constant

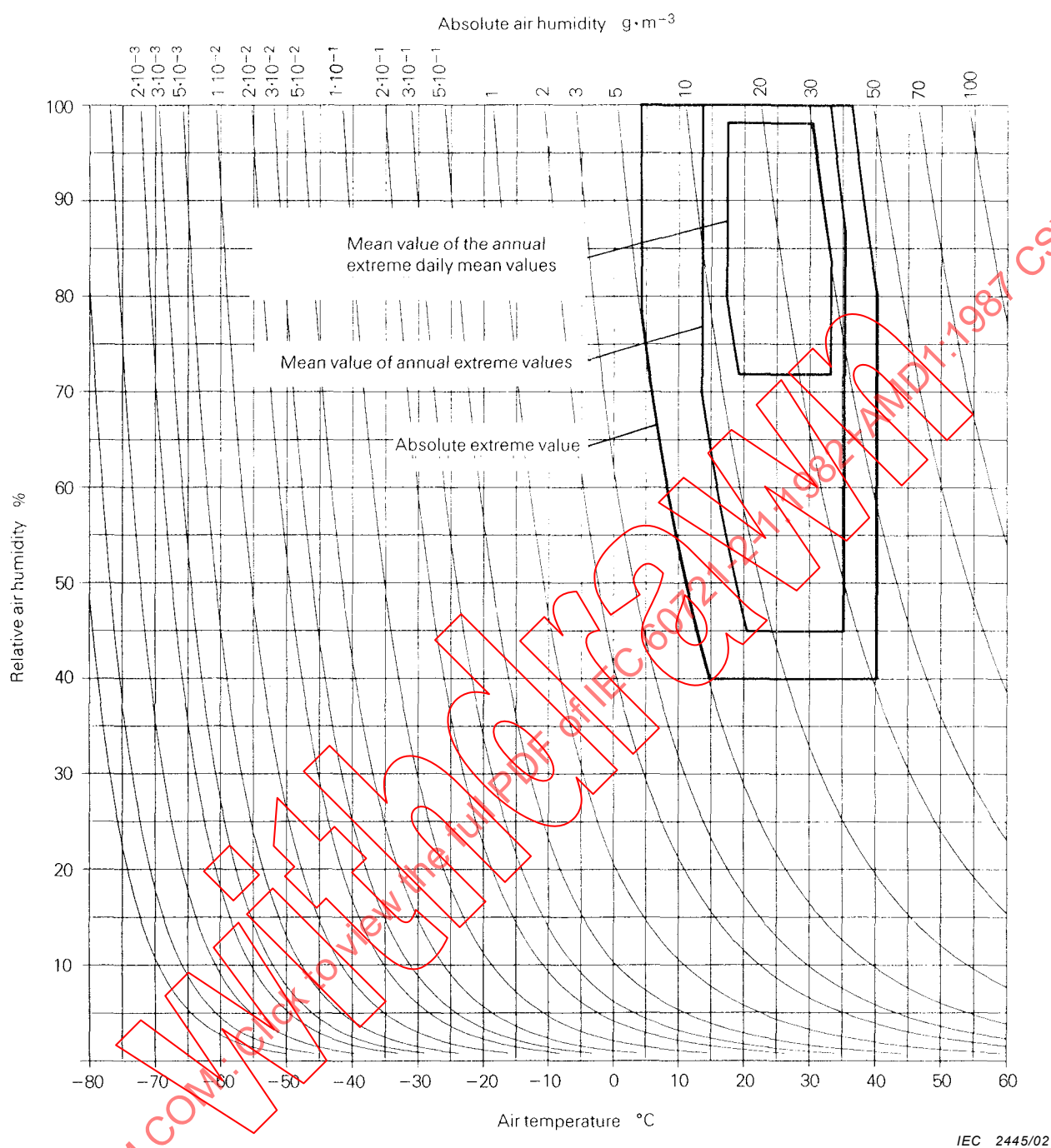


Figure 9 – Statistical open-air climate – Warm damp, equable

Annexe A

Relevé géographique des climats à l'air libre

A.1 Domaine d'application

Cette annexe présente une vue d'ensemble des statistiques climatiques à l'air libre dans les zones géographiques du monde.

La présentation est faite sous forme de deux cartes en couleurs, l'une se référant aux types de climat et à leurs combinaisons, l'autre aux groupements des climats. Les types de climat et les groupements de climats sont définis aux 5.3 et 5.4.

A.2 Objet

Montrer la répartition des statistiques climatiques à l'air libre, dans les zones géographiques du monde, en utilisant différentes couleurs pour différencier chaque type de climat ou chaque groupement de climats.

Les cartes en couleurs permettent à l'utilisateur de la présente norme d'obtenir une vue générale de la distribution géographique des conditions climatiques à l'air libre les plus fréquemment rencontrées par les produits lors de leur stockage, de leur transport, de leur installation et de leur utilisation.

A.3 Généralités

L'information de base pour l'établissement des cartes concernant les statistiques climatiques à l'air libre et leur distribution géographique a été obtenue à partir:

- du résumé des réponses au questionnaire sur l'application des statistiques climatiques à l'air libre aux zones géographiques, envoyé à tous les comités nationaux,
- des renseignements météorologiques qui ont été recueillis pendant 20 ans par des services météorologiques dans le monde entier, et qui ont été étudiés par des météorologistes et des ingénieurs.

A.4 Présentation des climats à l'air libre

A.4.1 Considérations générales

Chaque type de climat, ou chaque groupement de climats, représenté par une certaine couleur, est caractéristique des conditions climatiques de la zone concernée.

La transition géographique d'un climat à un autre n'a pas un contour net. En outre, il y a des zones étendues où les sévérités d'un type de climat sont dépassées et où une combinaison de deux types de climat représente la situation réelle de meilleure façon. Pour cette raison, des combinaisons de deux types de climat sont données et repérées quand c'est nécessaire.

Il convient de recueillir les données précises pour tout emplacement dans une zone géographique déterminée auprès des services météorologiques locaux.

Appendix A

Geographical survey of statistical open-air climates

A.1 Scope

This appendix presents a survey of the occurrence of statistical open-air climates in geographical areas of the world.

The presentation consists of two coloured maps, one referring to types of climate and combinations thereof, and the other referring to groups of climates. Types of climate and groups of climates are defined in 5.3 and 5.4.

A.2 Object

To show the occurrence of statistical open-air climates in geographical areas of the world by using different colours to distinguish each type of climate or group of climates.

The coloured maps enable the user of this standard to obtain a general survey of the geographical distribution of open-air climatic conditions most frequently met by products while being stored, transported, installed and used.

A.3 General

Basic information for the layout of the maps concerning statistical open-air climates and their geographical distribution has been obtained from:

- the summary of replies to a questionnaire on application of statistical open-air climates to geographical areas, sent to all national committees;
- meteorological data which have been collected from meteorological services all over the world for 20 years, and which have been evaluated by meteorologists and engineers.

A.4 Presentation of open-air climates

A.4.1 General considerations

Each type of climate, or each group of climates, as marked by a certain colour, is characteristic of the climatic conditions in the area concerned.

The geographical transition from one climate to another is not of a distinct shape. Furthermore, there are large areas where the severities of one type of climate are exceeded and where the combination of two types of climate meets the real situation in a better way. For this reason, combinations of two types of climate are given and marked where necessary.

Precise data for any location within a marked geographical area should be obtained from the local meteorological services.

A.4.2 Repères indiqués sur les deux cartes

Les petites hachures oblique indiquent les altitudes supérieures à 2 000 m au-dessus du niveau moyen de la mer. Dans ces zones, les climats sont plus froids que les climats des zones avoisinantes mais ont en général les mêmes caractéristiques.

Les points sont utilisés pour les zones où se produit une nette alternance saisonnière entre deux climats contigus (climat alternatif dans les figures), en particulier entre les types de climat chaud humide et chaud sec.

Les larges hachures obliques distinguent les zones avec des conditions climatiques périodiquement extrêmes de la température et de l'humidité (zone hygrothermique dans les figures). Elles sont principalement réservées à la combinaison des types de climat chaud humide/tempéré chaud sec, mais peuvent être aussi trouvées dans le type de climat extrêmement chaud et sec.

A.4.3 Carte représentant les types de climat (figure A.1)

Une couleur correspond à un type de climat ou à une combinaison de deux types de climat, si nécessaire.

La combinaison de deux types de climat signifie que le climat régnant dans cette zone géographique est un mélange des deux types de climat concernés. Dans ces zones, les sévérités des deux types de climat sont essentielles pour la conception d'un produit, la construction d'un bâtiment, les essais, etc.

Le tableau A.1 donne la liste des types de climat et de leurs combinaisons portés en couleur sur la carte.

A.4.4 Carte représentant les groupements de climats (figure A.2)

Pour la présentation des groupements de climats, on a utilisé le même système que dans le paragraphe 5.4, c'est-à-dire que le groupement le plus complet comprend le moins complet.

Pour cette raison, on a appliqué un système complémentaire pour colorier la carte. Il en résulte que la totalité de la zone géographique couverte par un groupement de climats est repérée par:

- une couleur pour le climat à l'air libre «restreinte»,
- deux couleurs pour les climats à l'air libre «modéré»,
- trois couleurs pour les climats à l'air libre «général»,
- quatre couleurs pour les climats à l'air libre «du monde entier».

A.4.2 Markings applied in both maps

Fields with narrow hatching mark altitudes greater than 2 000 m above mean sea level. The climates of these areas are colder than the climates shown for the areas in the vicinity but generally have the same characteristics.

Dotted fields are used to mark areas with a distinct seasonable alternation between two contiguous climates (alternating climate in the figures), especially between warm damp and warm dry types of climate.

Fields with a broad hatching distinguish areas with periodically extreme climatic conditions of temperature and humidity (hygrothermic area in the figures). These are mainly restricted to the combined warm damp/mild warm dry types of climate but may also be found in the extremely warm dry type of climate.

A.4.3 Map representing types of climate (figure A.1)

One colour is used to represent on type of climate, or a combination of two types of climate where necessary.

The combination of two types of climate means that the climate occurring in this geographical area is a mixture of the two types of climate concerned. In these areas, the severities of both types of climate are essential for product design, building construction, testing, etc.

Table A.1 lists the types of climate and combinations thereof, marked on the map with a certain colour.

A.4.4 Map representing groups of climates (figure A.2)

For the presentation of the groups of climates the same system is used as in 5.4, that is the more comprehensive group includes the less comprehensive one.

Therefore, an additive system is applied for the colouring of the map. This means that the total geographical area covered by a group of climates is marked by:

- one colour for restricted open-air climates;
- two colours for moderate open-air climates;
- three colours for general open-air climates;
- four colours for world-wide open-air climates.

Tableau A.1 – Types de climat à l'air libre et de leurs combinaisons

Type de climat à l'air libre		Combinaison de deux types de climat à l'air libre		
Désignation	Symbole	Désignation	Symbole	Compris dans le groupement de climats à l'air libre
Extrêmement froid (sauf Antarctique central)	EC			
Froid	C			
Froid tempéré	CT			
Chaud tempéré	WT			Restreint
Chaud sec	WDr	Chaud sec/ Froid tempéré	WDr/CT	Modéré
Tempéré chaud sec	MWDr	Tempéré chaud sec/ Froid tempéré	MWDr/CT	Modéré
		Tempéré chaud sec/ Chaud tempéré	MWDr/WT	Modéré
Extrêmement chaud et sec	EWDr			
Chaud humide	WDa	Chaud humide/ Froid tempéré	WDa/CT	Général
		Chaud humide/ Tempéré chaud sec	WDa/MWDr	Général
Chaud humide, constant	WDaE	Chaud humide, constant/ Tempéré chaud sec	WDaE/MWDr	Général

Table A.1 – Types of open-air climate and combinations thereof

Type of open-air climate		Combination of two types of open-air climate		
Designation	Symbol	Designation	Symbol	Included in group of open-air climates
Extremely cold (except the central antarctic)	EC			
Cold	C			
Cold temperate	CT			
Warm temperate	WT			Restricted
Warm dry	WDr	Warm dry/ Cold temperature	WDr/CT	Moderate
Mild warm dry	MWDr	Mild warm dry/ Cold temperate	MWDr/CT	Moderate
		Mild warm dry/ Warm temperate	MWDr/WT	Moderate
Extremely warm dry	EWDr			
Warm damp	WDa	Warm damp/ Cold temperate	WDa/CT	General
		Warm damp/ Mild warm dry	WDa/MWDr	General
Warm damp, equable	WDaE	Warm damp, equable/ Mild warm dry	WDaE/MWDr	General

