

NORME INTERNATIONALE INTERNATIONAL STANDARD

**CEI
IEC
870-2-1**

Première édition
First edition
1987



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

Matériels et systèmes de téléconduite

Deuxième partie : Conditions de fonctionnement
Section un – Conditions d'environnement et alimentations

Telecontrol equipment and systems

Part 2: Operating conditions
Section One – Environmental conditions and power supplies

Withdrawn

Révision de la présente publication

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

Les renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et en consultant les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'Index général étant publié séparément. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande.

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

Symboles graphiques et littéraux

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

- la Publication 27 de la CEI: Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique;
- la Publication 617 de la CEI: Symboles graphiques pour schémas.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 617 de la CEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur le deuxième feuillet de la couverture, qui énumère les publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

Revision of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

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

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50, International Electrotechnical Vocabulary (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the IEV will be supplied on request.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to:

- IEC Publication 27: Letter symbols to be used in electrical technology;
- IEC Publication 617: Graphical symbols for diagrams.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 617, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to the back cover, which lists IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

NORME INTERNATIONALE INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
870-2-1

Première édition
First edition
1987



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

Matériels et systèmes de téléconduite

Deuxième partie : Conditions de fonctionnement
Section un – Conditions d'environnement et alimentations

Telecontrol equipment and systems

Part 2: Operating conditions
Section One – Environmental conditions and power supplies

© CEI 1987 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.

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



Documents
Document Sharing Hub

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
INTRODUCTION	6
Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Objet	6
3. Classification des emplacements en fonction de la température, de l'humidité et de la pression barométrique	6
3.1 Généralités	6
3.2 Emplacements à air conditionné (Classe A)	8
3.3 Emplacements fermés chauffés et/ou réfrigérés (Classe B)	10
3.4 Emplacements abrités (Classe C)	14
3.5 Emplacements extérieurs (Classe D)	16
3.6 Résumé des classes d'emplacements	16
3.7 Pression barométrique	18
4. Influences mécaniques	18
4.1 Généralités	18
4.2 Vibrations	18
4.3 Chocs mécaniques	22
4.4 Effets sismiques (tremblements de terre)	26
5. Alimentations	32
5.1 Généralités	32
5.2 Alimentation en courant alternatif	32
5.3 Alimentation en courant continu	34
5.4 Interruptions d'alimentation	38
5.5 Tenue en tension	40

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
INTRODUCTION	7
Clause	
1. Scope	7
2. Object	7
3. Temperature, humidity and barometric pressure classification of locations	7
3.1 General	7
3.2 Air conditioned locations (Class A)	9
3.3 Heated and/or cooled enclosed locations (Class B)	11
3.4 Sheltered locations (Class C)	15
3.5 Outdoor locations (Class D)	17
3.6 Summary of location classes	17
3.7 Barometric pressure	19
4. Mechanical influences	19
4.1 General	19
4.2 Vibration	19
4.3 Mechanical shock	23
4.4 Seismic effects (earthquakes)	27
5. Power supply	33
5.1 General	33
5.2 A. C. supply	33
5.3 D. C. supply	35
5.4 Supply interruption	39
5.5 Voltage withstand	41

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MATÉRIELS ET SYSTÈMES DE TÉLÉCONDUITE

Deuxième partie: Conditions de fonctionnement

Section un – Conditions d'environnement et alimentations

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Comité d'Etudes n° 57 de la CEI: Téléconduite, téléprotection et télécommunications connexes pour systèmes électriques de puissance.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
57(BC)22	57(BC)26

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

Les publications suivantes de la CEI sont citées dans la présente norme:

- Publications n°s
- 38 (1983): Tensions normales de la CEI.
 - 60-2 (1973): Techniques des essais à haute tension, Deuxième partie: Modalités d'essais.
 - 870-2-2: Matériels et systèmes de téléconduite, Deuxième partie: Conditions de fonctionnement – Section deux – Compatibilité électromagnétique et influences de la corrosion et de l'érosion (à l'étude).

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

TELECONTROL EQUIPMENT AND SYSTEMS**Part 2: Operating conditions****Section One – Environmental conditions and power supplies**

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This standard has been prepared by IEC Technical Committee No. 57: Telecontrol, Teleprotection and Associated Telecommunications for Electric Power Systems.

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

Six Months' Rule	Report on Voting
57(CO)22	57(CO)26

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

The following IEC publications are quoted in this standard:

- Publications Nos. 38 (1983): IEC Standard Voltages.
60-2 (1973): High-voltage test techniques, Part 2: Test procedures.
870-2-2: Telecontrol equipment and systems, Part 2: Operating conditions – Section Two – Electromagnetic compatibility and corrosive and erosive influences (under consideration).

MATÉRIELS ET SYSTÈMES DE TÉLÉCONDUITE

Deuxième partie: Conditions de fonctionnement

Section un – Conditions d'environnement et alimentations

INTRODUCTION

Les systèmes de téléconduite sont utilisés pour la surveillance et la conduite de processus géographiquement dispersés et sont amenés à fonctionner dans une gamme très étendue de conditions d'environnement.

Pour assurer un fonctionnement optimal dans toutes les conditions possibles, il est absolument nécessaire d'établir des classes pour les diverses influences d'environnement. Ainsi, la possibilité est donnée aux constructeurs et aux utilisateurs de se mettre d'accord sur la qualité du matériel et d'éviter la livraison et l'installation d'un matériel ne convenant pas à une application déterminée.

Les matériels de téléconduite faisant partie du vaste domaine des matériels électroniques, il a été décidé de baser cette série de normes sur la norme CEI équivalente relative aux matériels électroniques de conduite de processus. Les classes utilisées dans la présente norme correspondent donc à celles adoptées pour les matériels de conduite de processus. Cependant n'ont été retenues que les classes applicables dans les conditions où sont utilisés les matériels de téléconduite.

Les influences de la corrosion et de l'érosion, la compatibilité électromagnétique (EMC), ainsi que les procédures d'essai correspondantes sont à l'étude, et seront traitées dans la Publication 870-2-2 de la CEI (à l'étude).

1. Domaine d'application

Cette série de normes s'applique aux matériels et aux systèmes de téléconduite à transmission en série de données binaires, destinés à la surveillance et à la conduite de processus géographiquement dispersés.

2. Objet

La présente section spécifie des classes de conditions d'environnement sous lesquelles sont appelés à fonctionner les matériels de téléconduite. Les classes spécifiées et les paramètres donnés correspondent aux classes spécifiées par la CEI pour les matériels électroniques de conduite de processus, mais, en raison des besoins pratiques des matériels de téléconduite, le nombre de classes a été réduit dans certains cas.

3. Classification des emplacements en fonction de la température, de l'humidité et de la pression barométrique

3.1 Généralités

La présente norme énumère les conditions de température, d'humidité et de pression auxquelles les matériels de téléconduite peuvent être exposés en cours de fonctionnement.

Les grandeurs d'influence considérées dans cette partie sont limitées à celles qui risquent d'affecter directement le bon fonctionnement des systèmes de téléconduite. Les effets sur le personnel ne sont pas du domaine de la présente norme.

Les conditions de température et d'humidité sont classées selon le degré de sévérité imposé par le type d'emplacement et, lorsque cela est nécessaire, plusieurs ensembles de valeurs limites sont donnés pour un emplacement donné.

TELECONTROL EQUIPMENT AND SYSTEMS

Part 2: Operating conditions

Section One – Environmental conditions and power supplies

INTRODUCTION

Telecontrol systems are used for monitoring and control of geographically widespread processes and have to work under a wide range of environmental conditions.

To ensure the optimal performance under all possible conditions, it is absolutely necessary to establish classes for the different environmental influences. Thus manufacturer and user are given the possibility to agree on the quality of the equipment and to avoid delivery and installation of equipment not adequate to the special application.

As telecontrol equipment is part of the wide field of electronic equipment, it was decided to base these standards on the equivalent IEC standard for electronic process control equipment. The classes used in this standard thus correspond to the classes adopted for electronic process control equipment. However, only those classes were considered which apply to the usage of telecontrol equipment.

Corrosive and erosive influences, EMC as well as relevant test procedures are under consideration and will be dealt with in IEC Publication 870-2-2 (under consideration).

1. Scope

This series of standards applies to telecontrol equipment and systems with coded bit serial data transmission for monitoring and control of geographically widespread processes.

2. Object

This section specifies classes for environmental conditions under which telecontrol equipment has to operate. The specified classes and given parameters correspond with the classes specified by the IEC for electronic process control equipment, but according to the practical needs of telecontrol equipment, the number of classes has been reduced in some cases.

3. Temperature, humidity and barometric pressure classification of locations

3.1 General

This standard lists the temperature, humidity and barometric conditions which telecontrol equipment may be exposed to during operation.

The influencing quantities considered in this part are limited to those which may directly affect the performance of telecontrol systems. The effects upon personnel are not within the scope of this standard.

The conditions of temperature and humidity are classified according to severity dictated by the location and, where appropriate, more than one set of limit values for a particular location may be given.

Le degré de sévérité des différentes conditions de fonctionnement est indiqué par des valeurs limites plutôt que par des valeurs moyennes. On reconnaît qu'il peut exister des conditions de fonctionnement extrêmes ou spéciales pour lesquelles les valeurs correspondantes sont supérieures ou inférieures à celles indiquées. Ces conditions peuvent être couvertes par l'utilisation des catégories spéciales Ax, Bx, etc., à négocier entre acheteur et fournisseur.

De plus, il est essentiel de noter que, durant les transports ou le stockage, les étendues de variation des grandeurs d'influence climatiques peuvent être plus grandes. Les classes correspondantes ne sont toutefois pas spécifiées dans le présent article, et sont à négocier séparément.

Les conditions classées dans la présente norme s'appliquent aux conditions permanentes dans lesquelles le matériel doit fonctionner normalement selon les spécifications définies, en prenant en considération les effets de la température et de l'humidité. Il est reconnu que le fonctionnement permanent aux conditions maximales peut réduire la durée de vie du matériel.

Les paragraphes 3.2 à 3.5, ci-après, définissent des types d'emplacements basés sur des combinaisons appropriées de valeurs limites de température et d'humidité: emplacements à air conditionné, chauffés et/ou réfrigérés, fermés, abrités et extérieurs. Le paragraphe 3.6 présente un résumé des classes d'emplacements adoptées pour les besoins de la téléconduite.

Il faut noter, toutefois, que les classes d'emplacements spécifiées ci-dessous sont définies par des étendues de température et d'humidité pouvant se rencontrer réellement et ne correspondent pas nécessairement au type d'enceinte (à air conditionné, chauffée et/ou réfrigérée, etc.) énuméré ci-dessus: par exemple, sous un climat tempéré, on peut trouver dans un emplacement abrité des conditions de classe B3 (+5 °C à +40 °C, 5% à 95% d'humidité relative) sans utilisation de chauffage ou de réfrigération.

Dans la présente norme, la température et l'humidité sont les conditions ambiantes mesurées en un point unique représentatif d'un environnement local, les matériels fonctionnant normalement.

Ce point de mesure doit être situé à proximité des matériels auxquels s'appliquent les conditions de fonctionnement. Le point de mesure doit être placé en ventilation naturelle et ne doit pas être affecté de façon significative par la chaleur dégagée par le matériel ni par les radiations solaires directes et effets similaires.

La température réelle de l'air (et l'humidité relative correspondante) environnant le matériel (à l'intérieur des armoires, des tiroirs, derrière les panneaux) peut différer sensiblement de la valeur mesurée, du fait de l'échauffement, des radiations, de la ventilation, etc., éléments qui sont tous à prendre en considération.

Comme il est difficile de décrire de façon simple des combinaisons réalistes de températures et d'humidités élevées, les relations entre ces grandeurs sont spécifiées dans un diagramme pour chaque classe.

Note. – Ces diagrammes sont extraits des diagrammes *Uta*: humidité relative de l'air (*U*), température de l'air (*t*), humidité absolue (*a*). Dans un but de clarté, seuls sont donnés les paramètres s'appliquant à la classe particulière considérée.

3.2 Emplacements à air conditionné (Classe A)

Cette classe s'applique aux emplacements où des dispositions sont prises pour contrôler la température et l'humidité dans des limites spécifiées.

Ces emplacements se rencontrent couramment dans le cas où des calculateurs de processus ou certains matériels électroniques exigeant un contrôle de l'air ambiant sont installés. On trouve normalement dans cette catégorie les salles de commandes principales et les matériels associés.

The severity of the various operating conditions is shown by limit values rather than by means of average values. It is recognized that extreme or special operating conditions exist where values may be greater or less than those stated. These may be covered by the use of “special” categories listed as Ax, Bx, etc., which must be negotiated between purchaser and supplier.

Furthermore it is essential to note that wider climatic ranges can occur during transportation and/or storage. The relevant classes are not specified in this clause. They are to be negotiated separately.

The conditions classified in this document apply to permanent conditions during which the equipment shall perform normally in accordance with the defined specifications taking into account the effects of temperature and humidity. It is recognized that permanent operation at maximum ratings may reduce the life span of equipment.

Sub-clauses 3.2 to 3.5 establish types of air conditioned, heated and/or cooled enclosed, sheltered and outdoor locations based on appropriate combinations of temperature and humidity limit specifications. Sub-clause 3.6 presents a summary of location classes for telecontrol purposes.

It should be noted, however, that the location classes as specified below are defined by the ranges of temperature and humidity that may be experienced and do not necessarily correspond to the type of enclosure (air conditioned, heated or cooled, etc.) listed above since, for example, a temperate climate class B3 (+5 °C to +40 °C, 5 % to 95 % relative humidity) could exist in a sheltered location without recourse to heating or cooling.

For the purposes of this standard, temperature and humidity shall be considered as ambient condition measured at a single representative point within a local environment and with equipment running in its normal manner.

This measurement point shall be adjacent to the equipment to which the operating conditions apply. The measurement point shall be exposed to free air circulation and shall not be significantly affected by heat from the equipment nor by direct solar radiation and similar effects.

The actual air temperature (and corresponding relative humidity) surrounding the equipment (as within cabinets, racks, and behind panels) may differ significantly from this measured value depending on heat generated, radiation, air circulation, etc., all of which should be taken into account.

Because a simple description of a realistic combination of high temperature and high humidity is difficult, this inter-relationship is specified in charts for each class.

Note. – These charts are extracted from the so-called *Uta* charts: relative humidity (*U*), air temperature (*t*), absolute humidity (*a*). Only the parameters appropriate to the particular class are shown in order to improve the clarity.

3.2 Air conditioned locations (Class A)

This class applies to locations where provision is made to control air temperature and humidity within specified limits.

These locations are usually provided where process control computers and other electronic equipment requiring a controlled air environment are installed. Major central control rooms and any associated equipment rooms are normally in this category.

TABEAU I

Classes de température de l'air et d'humidité pour les emplacements à air conditionné

Classe	Température de l'air		Humidité	
	Etendue de température (°C)	Vitesse maximale de variation (°C/h)	Humidité relative (%)	Humidité absolue
A1	Pas inférieure à +18 ni supérieure à +27 avec contrôle à ± 2 dans cette étendue	5*	35 à 75	Voir figure 1 ci-dessous
Ax	Spécial			

* Peut devoir être réduit à 1,2 si l'on doit utiliser des bandes magnétiques.

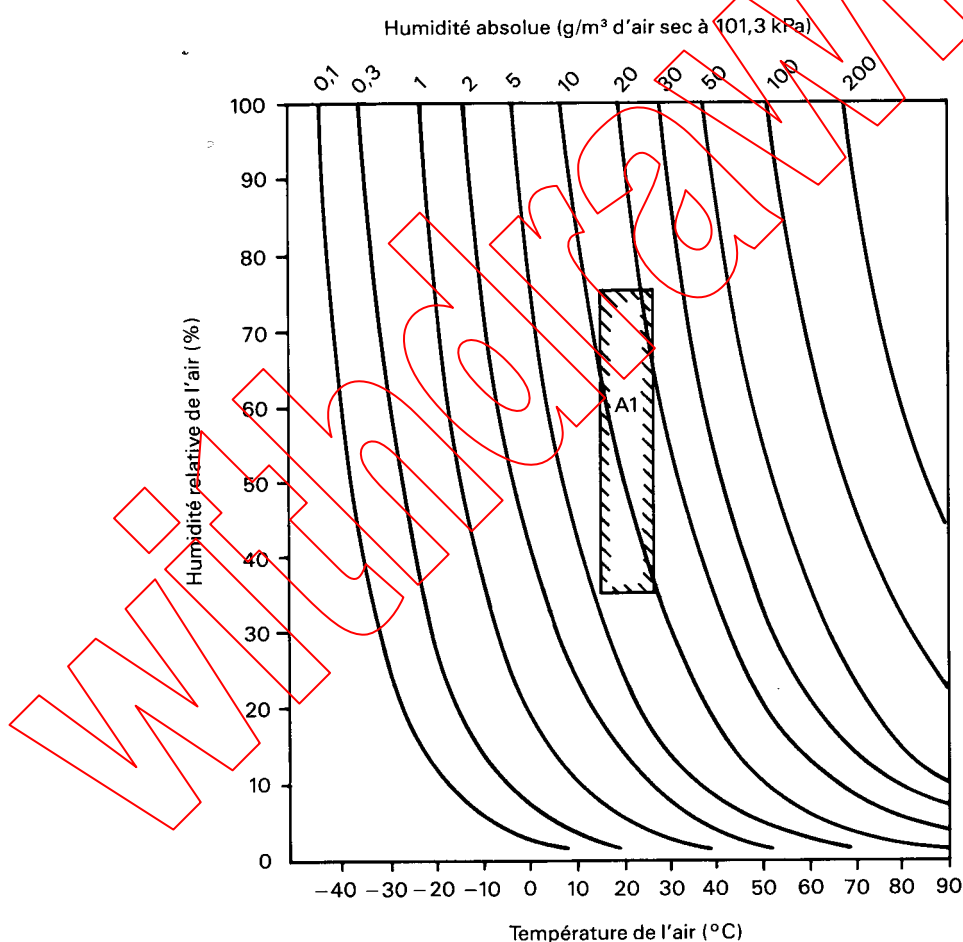


FIG. 1. – Humidité en fonction de la température pour les emplacements à air conditionné.

3.3 Emplacements fermés chauffés et/ou réfrigérés (Classe B)

L'emplacement abritant les matériels est équipé de moyens de chauffage et/ou de réfrigération et les conditions ambiantes sont maintenues dans des limites spécifiques avec ou sans commande automatique.

TABLE I

Air temperature and humidity classes for air conditioned locations

Class	Air temperature		Humidity	
	Range (°C)	Max. rate of change (°C/h)	Relative humidity (%)	Absolute humidity
A1	Not less than +18 nor more than +27 and controlled at ± 2 within this span	5 *	35 to 75	See Figure 1 below
Ax	Special			

* May have to be reduced to 1.2 if magnetic tapes are to be used.

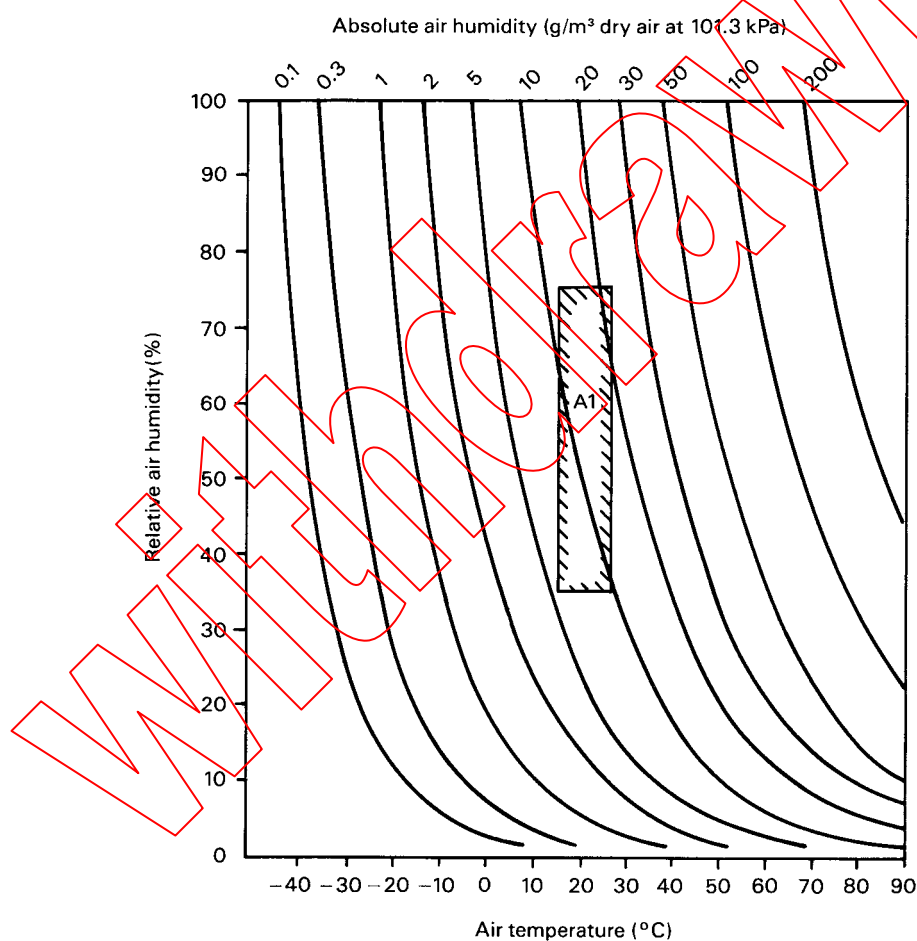


FIG. 1. – Humidity versus temperature for air conditioned locations.

3.3 Heated and/or cooled enclosed locations (Class B)

Where equipment is enclosed in a location provided with heating and/or cooling facilities and where conditions are maintained within specific limits which may or may not be controlled automatically.

Une régulation de température et d'humidité dans les limites de la Classe B1 (voir ci-dessous) est recommandée pour les emplacements de travail où des personnels d'exploitation ou de maintenance peuvent avoir à travailler pendant des périodes prolongées. Les Classes B3 et B4 conviennent pour la plupart des types de matériel de téléconduite mais les limites extrêmes de température des Classes B3 et B4 risquent d'entraîner des conditions de travail extrêmement inconfortables en cas de séjour prolongé.

TABLEAU II

Classes de température de l'air et d'humidité pour les emplacements fermés

Classe	Température de l'air		Humidité	
	Etendue de température (°C)	Vitesse maximale de variation (°C/h)	Humidité relative (%)	Humidité absolue maximale (g/m³)
B1	+15 à +30	10	10 à 75	20
B3	+5 à +40	10	5 à 95	28
B4	0 à +55	20	5 à 95	28
Bx	Spécial			

Note. – Une condensation temporaire peut se produire en cours de maintenance lorsqu'on introduit des pièces de rechange ayant été stockées à une température inférieure à celle du local abritant le matériel de téléconduite.

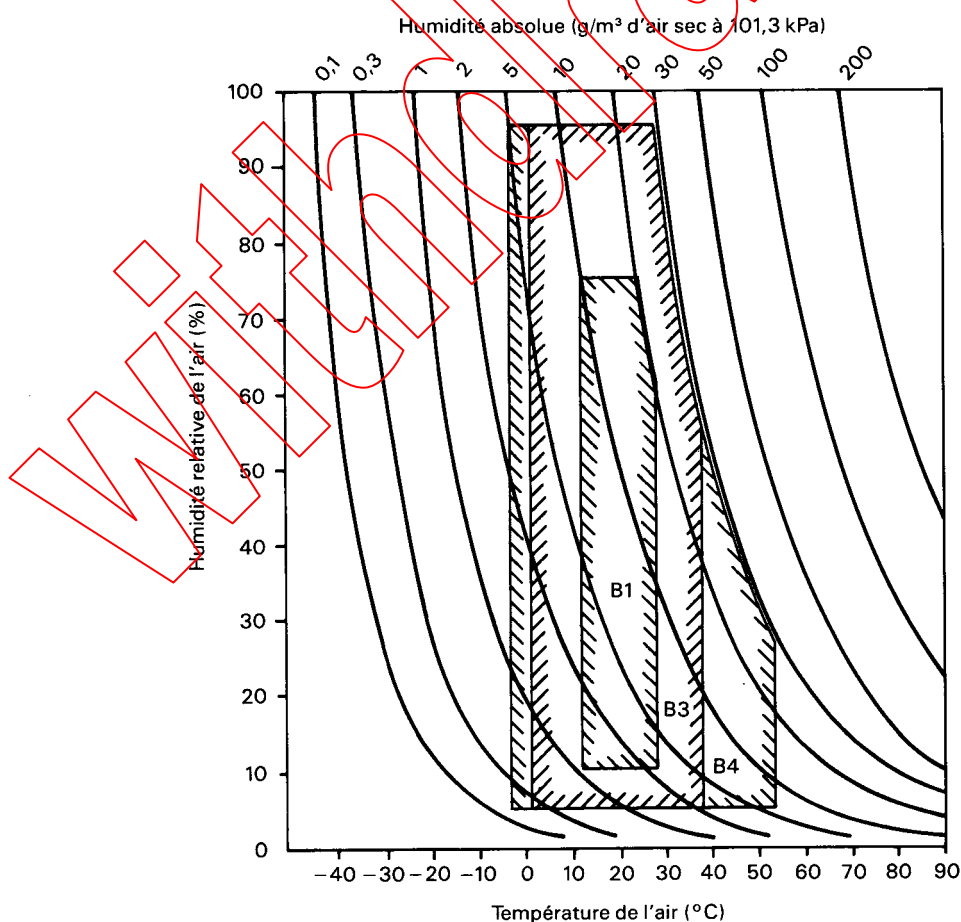


FIG. 2. – Humidité en fonction de la température pour les emplacements fermés.