

COMMISSION
ÉLECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

CISPR 22

Première édition
First edition
1985

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMITÉ INTERNATIONAL SPÉCIAL DES PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES
INTERNATIONAL SPECIAL COMMITTEE ON RADIO INTERFERENCE

**Limites et méthodes de mesure des
caractéristiques des appareils de traitement
de l'information relatives aux perturbations
radioélectriques**

**Limits and methods of measurement of
radio interference characteristics of
information technology equipment**



Numéro de référence
Reference number
CISPR 22: 1985

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.

COMMISSION
ÉLECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

CISPR 22

Première édition
First edition
1985

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMITÉ INTERNATIONAL SPÉCIAL DES PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES
INTERNATIONAL SPECIAL COMMITTEE ON RADIO INTERFERENCE

**Limites et méthodes de mesure des
caractéristiques des appareils de traitement
de l'information relatives aux perturbations
radioélectriques**

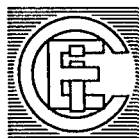
**Limits and methods of measurement of
radio interference characteristics of
information technology equipment**

© CEI 1985 Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

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

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

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



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

M

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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
INTRODUCTION	6
Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Définitions	6
2.1 Appareils de traitement de l'information (ATI)	6
2.2 Unité d'essai	6
2.3 Unité principale	8
2.4 Module	8
2.5 ATI et modules identiques	8
3. Classification des ATI	8
4. Limites de la tension perturbatrice aux bornes	8
4.1 Limites de la tension perturbatrice aux bornes du réseau d'énergie	8
4.2 Limites de la tension perturbatrice sur les lignes de télécommunication	10
5. Limites du champ perturbateur rayonné	10
6. Limites de la puissance perturbatrice	12
7. Interprétation des limites C.I.S.P.R. de perturbations radioélectriques	12
8. Conditions générales de mesure	12
8.1 Configuration de l'unité d'essai	14
9. Méthode de mesure des tensions perturbatrices aux bornes	16
9.1 Récepteurs de mesure	16
9.2 Réseau artificiel	16
9.3 Plan de masse	18
10. Méthode de mesure du champ perturbateur rayonné	18
10.1 Récepteurs de mesure	18
10.2 Antenne	18
10.3 Emplacement de mesure	20
10.4 Mesure en présence de signaux ambiants élevés	22
11. Mesure de la puissance perturbatrice	22
FIGURES	24

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
INTRODUCTION	7
Clause	
1. Scope	7
2. Definitions	7
2.1 Information technology equipment (ITE)	7
2.2 Test unit	7
2.3 Host unit	9
2.4 Module	9
2.5 Identical modules and ITE	9
3. Classification of ITE	9
4. Limits of terminal interference voltage	9
4.1 Limits of mains terminal interference voltage	9
4.2 Limits of telecommunication line interference voltage	11
5. Limits of radiated interference field strength	11
6. Limits of interference power	13
7. Interpretation of C.I.S.P.R. radio interference limits	13
8. General measurement conditions	13
8.1 Test unit configuration	15
9. Method of measurement of terminal interference voltage	17
9.1 Measuring receivers	17
9.2 Artificial mains network	17
9.3 Ground plane	19
10. Method of measurement of radiated interference field strength	19
10.1 Measuring receivers	19
10.2 Aerial	19
10.3 Measurement site	21
10.4 Measurement in the presence of high ambient signals	23
11. Measurement of interference power	23
FIGURES	24

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
COMITÉ INTERNATIONAL SPÉCIAL DES PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES

LIMITES ET MÉTHODES DE MESURE DES CARACTÉRISTIQUES DES APPAREILS DE TRAITEMENT DE L'INFORMATION RELATIVES AUX PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels du C.I.S.P.R. en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des sous-comités où sont représentés tous les Comités nationaux et les autres organisations membres du C.I.S.P.R. 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 et les autres organisations membres du C.I.S.P.R.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, le C.I.S.P.R. exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte des recommandations du C.I.S.P.R., dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre les recommandations du C.I.S.P.R. et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente publication a été établie par le Sous-Comité B du C.I.S.P.R.: Perturbations dues aux appareils industriels, scientifiques et médicaux pour fréquences radioélectriques.

Le contenu principal de cette publication est basé sur la Recommandation n° 61 du C.I.S.P.R. ci-dessous. Cette publication contient également des références à la Recommandation n° 46/1 du C.I.S.P.R. «Signification des valeurs limites spécifiées par le C.I.S.P.R.», lesquelles sont indiquées dans le texte.

RECOMMANDATION n° 61 DU C.I.S.P.R.: LIMITES ET MÉTHODES DE MESURE DES CARACTÉRISTIQUES DES APPAREILS DE TRAITEMENT DE L'INFORMATION RELATIVES AUX PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES

Le C.I.S.P.R.,

Considérant

- a) que les limites et les méthodes de mesure des perturbations radioélectriques des appareils de traitement de l'information doivent être établies;
- b) que l'information la plus récente sur le sujet a été expliquée dans la Publication 22 du C.I.S.P.R. d'une façon compréhensive et utilisable;

recommande

que la dernière édition de la Publication 22 du C.I.S.P.R., modifications incluses, soit utilisée pour l'application des limites et méthodes de mesure des caractéristiques des appareils de traitement de l'information relatives aux perturbations radioélectriques.

Les publications suivantes sont citées dans la présente publication:

Publication du C.I.S.P.R.:

- Publication n° 7B (1975): Deuxième complément à la Publication 7 (1969) du C.I.S.P.R.: Recommandations du C.I.S.P.R.
- Publication n° 11 (1975): Limites et méthodes de mesure des caractéristiques des appareils industriels, scientifiques et médicaux (ISM) à haute fréquence (à l'exclusion des appareils de diathermie chirurgicale) relatives aux perturbations radioélectriques. Erratum: Document C.I.S.P.R./B (United Kingdom) 6.
- Publication n° 16 (1977): Spécification du C.I.S.P.R. pour les appareils et les méthodes de mesure des perturbations radioélectriques. Modification n° 1 (1980).

Publications de la CEI:

- Publications n° 83 (1975): Prises de courant pour usage domestique et usage général similaire. Normes.
- 625: Un système d'interface pour instruments de mesurage programmables (bits parallèles, octets série).

Publication du CCITT:

- Livre jaune, Tome VIII, Fascicule VIII.1, Communication de données sur le réseau téléphonique. Avis V. 24: Liste des définitions des circuits de jonction à l'interface entre l'équipement terminal de traitement de données et l'équipement de terminaison du circuit de données.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
INTERNATIONAL SPECIAL COMMITTEE ON RADIO INTERFERENCE

**LIMITS AND METHODS OF MEASUREMENT
OF RADIO INTERFERENCE CHARACTERISTICS OF INFORMATION
TECHNOLOGY EQUIPMENT**

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the C.I.S.P.R. on technical matters, prepared by Sub-Committees on which all the National Committees and other Member Organizations of the C.I.S.P.R. 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 and other Member Organizations of the C.I.S.P.R. in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the C.I.S.P.R. expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the C.I.S.P.R. recommendations for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the C.I.S.P.R. recommendations and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This publication was prepared by C.I.S.P.R. Sub-Committee B: Interference from Industrial, Scientific and Medical Radio-frequency Apparatus.

The main content of this publication is based upon C.I.S.P.R. Recommendation No. 61 given below. It also contains reference to C.I.S.P.R. Recommendation No. 46/1 "Significance of a C.I.S.P.R. Limit" and this is indicated in the text.

**C.I.S.P.R. RECOMMENDATION No. 61:
LIMITS AND METHODS OF MEASUREMENT OF RADIO INTERFERENCE CHARACTERISTICS OF INFORMATION
TECHNOLOGY EQUIPMENT**

The C.I.S.P.R.,

Considering

- a) that the limits and methods of measurement of the radio interference characteristics of information technology equipment need to be established;
- b) that the most up-to-date information on the subject is set out in a comprehensive and useable form in C.I.S.P.R. Publication 22;

recommends

that the latest edition of C.I.S.P.R. Publication 22, including amendments, be used for the application of limits and methods of measurement of radio interference characteristics of information technology equipment.

The following publications are quoted in this publication:

C.I.S.P.R. publications:

- Publication No. 7B (1975): Second Supplement to C.I.S.P.R. Publication 7 (1969): Recommendations of the C.I.S.P.R.
Publication No. 11 (1975): Limits and Methods of Measurement of Radio Interference Characteristics of Industrial, Scientific and Medical (ISM) Radio-frequency Equipment (excluding Surgical Diathermy Apparatus). Erratum: Document C.I.S.P.R./B (United Kingdom) 6.
Publication No. 16 (1977): C.I.S.P.R. Specification for Radio Interference Measuring Apparatus and Measurement Methods. Amendment No. 1 (1980).

IEC publications:

- Publications Nos. 83 (1975): Plugs and Socket-outlets for Domestic and Similar General Use. Standards
625: An Interface System for Programmable Measuring Instruments (Byte Serial, Bit Parallel).

CCITT publication:

- Yellow Book, Volume VIII, Fascicle VIII.1, Data Communication over the Telephone Network. Recommendation V.24: List of Definitions for Interchange Circuits between Data Terminal Equipment and Data Circuit—Terminating Equipment.

LIMITES ET MÉTHODES DE MESURE DES CARACTÉRISTIQUES DES APPAREILS DE TRAITEMENT DE L'INFORMATION RELATIVES AUX PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES

INTRODUCTION

Les appareils de traitement de l'information (ATI) produisent une multiplicité d'impulsions électroniques/électriques périodiques, binaires, qui peuvent être transmises par le câble d'alimentation au réseau, les câbles de liaison et d'autres conducteurs ou par rayonnement direct et peuvent constituer une source de perturbations pour la réception radioélectrique.

1. Domaine d'application

La présente publication est applicable aux ATI définis au paragraphe 2.1.

Des procédures sont indiquées pour la mesure des niveaux des signaux parasites engendrés par les ATI; les limites sont spécifiées pour la gamme de fréquences 0,15 MHz à 1 000 MHz et concernent aussi bien les appareils de classe A que ceux de classe B.

2. Définitions

2.1 Appareils de traitement de l'information (ATI)

Appareils conçus dans le but:

- a) de recevoir des données d'une source externe (comme d'une ligne d'entrée de données ou d'un clavier);
- b) d'accomplir des fonctions de traitement sur les données reçues (telles que calcul, transformation de données ou enregistrement, archivage, tri, mémorisation, transfert de données);
- c) de fournir des données de sortie (soit par transfert à un autre appareil ou par reproduction de données ou d'images).

Note. – Cette définition inclut des unités ou systèmes électriques/électroniques qui produisent principalement des impulsions électriques/électroniques périodiques binaires de formes multiples et qui sont destinés à accomplir des fonctions de traitement de données telles que traitement de textes, calculs électroniques, transformation de données, enregistrement, archivage, tri, mémorisation, recherche et transfert et de reproduction de données telles que des images.

2.2 Unité d'essai

ATI représentatif ou groupe d'ATI fonctionnellement interactifs (système) comprenant une ou plusieurs unités principales et utilisé aux fins d'évaluation.

LIMITS AND METHODS OF MEASUREMENT OF RADIO INTERFERENCE CHARACTERISTICS OF INFORMATION TECHNOLOGY EQUIPMENT

INTRODUCTION

Information technology equipment (ITE), which predominantly generates a multiplicity of periodic, binary pulsed electrical/electronic waveforms which can be unintentionally coupled via the mains cable, signal or other leads or by direct radiation, can constitute a potential source of interference to radio reception.

1. Scope

This publication applies to ITE as defined in Sub-clause 2.1.

Procedures are given for the measurement of the levels of spurious signals generated by the ITE and limits are specified for the frequency range 0.15 MHz to 1 000 MHz for both Class A and Class B equipment.

2. Definitions

2.1 Information technology equipment (ITE)

Equipment designed for the purpose of:

- a) receiving data from an external source (such as a data input line or via a keyboard);
- b) performing some processing functions on the received data (such as computation, data transformation or recording, filing, sorting, storage, transfer of data);
- c) providing a data output (either to other equipment or by the reproduction of data or images).

Note. — This definition includes electrical/electronic units or systems which predominantly generate a multiplicity of periodic binary pulsed electrical/electronic waveforms and are designed to perform data processing functions such as word processing, electronic computation, data transformation, recording, filing, sorting, storage, retrieval and transfer, and reproduction of data as images.

2.2 Test unit

A representative ITE or functionally interactive group of ITE (i. e. system) which includes one or more host unit(s) and is used for evaluation purposes.

2.3 *Unité principale*

Partie d'un système ou unité d'un ATI qui assure le logement mécanique des modules, peut contenir des sources de radiofréquences et peut distribuer l'énergie à d'autres ATI. Les distributions d'énergie entre la ou les unités principales et les modules ou autres ATI peuvent être effectuées en courant alternatif, courant continu, ou de l'un et l'autre type.

2.4 *Module*

Partie d'un ATI qui assure une fonction et peut contenir des sources de radiofréquences.

2.5 *ATI et modules identiques*

Modules et ATI produits en série et avec des tolérances de fabrication normales conformément à une spécification de fabrication déterminée.

3. *Classification des ATI*

Ces appareils sont subdivisés en deux catégories, dénommées «appareils de classe A» et «appareils de classe B».

Appareils de classe A

La classe A est constituée par les ATI qui respectent les limites de perturbations de la classe A mais pas celles de la classe B. Dans certains pays, la vente et/ou l'utilisation de tels appareils peuvent être soumises à restrictions.

Note. – Les limites pour les appareils de classe A ont été établies pour des locaux commerciaux usuels, pour lesquels on fait appel à une distance de protection de 30 m. Ces limites en classe A peuvent se révéler trop larges pour des locaux d'habitation et certaines zones résidentielles.

Appareils de classe B

La classe B est constituée par les ATI qui respectent les limites de perturbations de la classe B. Il convient que la vente de ces appareils ne soit pas soumise à restriction et l'utilisation de ces appareils ne l'est en général pas.

Note. – Les limites pour les appareils de classe B ont été établies pour une utilisation dans des locaux d'habitation usuels, pour lesquels on considère une distance de protection de 10 m.

4. *Limites de la tension perturbatrice aux bornes*

4.1 *Limites de la tension perturbatrice aux bornes du réseau d'énergie*

L'unité d'essai doit respecter les limites des tableaux I ou II qui comprennent les limites en valeur moyenne et les limites en valeur de quasi-crête quand on utilise respectivement un récepteur à détection de valeur moyenne et un récepteur à détection de quasi-crête pour une mesure conforme aux méthodes décrites dans l'article 9. Si la limite définie pour la valeur moyenne est respectée en utilisant un récepteur à détection de quasi-crête, l'unité d'essai doit être considérée comme respectant les deux limites et dispensée de la mesure en détection de valeur moyenne.

Si l'indication du récepteur de mesure montre des fluctuations à proximité de la limite, cette indication doit être observée pendant au moins 15 s à chaque fréquence de mesure; les indications les plus élevées doivent être notées, à l'exception de toute pointe fugitive qui est négligée.

2.3 *Host unit*

Part of an ITE system or unit that provides the mechanical housing for modules, which may contain radio-frequency sources, and may provide power distribution to other ITE. Power distribution may be a.c., d.c. or both between the host unit(s) and modules or other ITE.

2.4 *Module*

Part of an ITE which provides a function and may contain radio-frequency sources.

2.5 *Identical modules and ITE*

Modules and ITE produced in quantity and within normal manufacturing tolerances to a given manufacturing specification.

3. **Classification of ITE**

ITE is subdivided into two categories denoted Class A ITE and Class B ITE.

Class A equipment

Class A equipment is information technology equipment which satisfies the Class A interference limits but does not satisfy the Class B limits. In some countries, such equipment may be subject to restrictions on its sale and/or use.

Note. – The limits for Class A equipment are derived for typical commercial establishments for which a 30 m protection distance is used. The class A limits may be too liberal for domestic establishments and some residential areas.

Class B equipment

Class B equipment is information technology equipment which satisfies the Class B interference limits. Such equipment should not be subject to restrictions on its sale and is generally not subject to restrictions on its use.

Note. – The limits for Class B equipment are derived for typical domestic establishments for which a 10 m protection distance is used.

4. **Limits of terminal interference voltage**

4.1 *Limits of mains terminal interference voltage*

The test unit shall meet the limits in Tables I or II including the average limit and the quasi-peak limit when using, respectively, an average detector receiver and a quasi-peak detector receiver and measured in accordance with the methods described in Clause 9. If the average limit is met when using a quasi-peak detector receiver, the test unit shall be deemed to meet both limits and measurement with the average detector receiver is unnecessary.

If the reading on the measuring receiver shows fluctuations close to the limit the reading shall be observed for at least 15 s at each measurement frequency; the highest reading shall be recorded with the exception of any brief isolated high reading which shall be ignored.

TABLEAU I

Limites de la tension perturbatrice aux bornes du réseau d'énergie dans la gamme des fréquences de 0,15 MHz à 30 MHz pour les appareils de classe A

Gamme de fréquences (MHz)	Limites [dB (μV)]	
	Quasi-crête	Valeur moyenne
0,15 à 0,50	79	66
0,50 à 30	73	60

La limite inférieure est applicable aux fréquences de transition.

TABLEAU II

Limites de la tension perturbatrice aux bornes du réseau d'énergie dans la gamme des fréquences de 0,15 MHz à 30 MHz pour les appareils de classe B

Gamme de fréquences (MHz)	Limites [dB (μV)]	
	Quasi-crête	Valeur moyenne
0,15 à 0,50	66 à 56	56 à 46
0,50 à 5	56	46
5 à 30	60	50

La limite inférieure est applicable aux fréquences de transition.

Note. – La limite décroît en fonction linéaire du logarithme de la fréquence dans la gamme de 0,15 MHz à 0,50 MHz.

4.2 Limites de la tension perturbatrice sur les lignes de télécommunication

A l'étude.

5. Limites du champ perturbateur rayonné

L'unité d'essai doit respecter les limites des tableaux III ou IV. Si l'indication du récepteur de mesure montre des fluctuations à proximité de la limite, cette indication doit être observée pendant au moins 15 s à chaque fréquence de mesure; les indications les plus élevées doivent être notées, à l'exception de toute pointe fugitive qui est négligée.

TABLEAU III

Limites du champ perturbateur rayonné dans la gamme des fréquences de 30 MHz à 1 000 MHz à une distance d'essai de 30 m pour les appareils de classe A

Gamme de fréquences (MHz)	Limites quasi-crête [dB (μV/m)]
30 à 230	30
230 à 1 000	37

La limite inférieure est applicable aux fréquences de transition.

Notes 1. – Si la mesure du champ à 30 m ne peut être effectuée à cause de niveaux de bruit ambiant élevés ou pour d'autres motifs, la mesure peut être effectuée à une distance plus courte, par exemple 10 m (voir paragraphe 10.2.1).

2. – Des dispositions complémentaires peuvent être requises pour les cas où des perturbations se produisent.

TABLE I

Limits of mains terminal interference voltage in the frequency range 0.15 MHz to 30 MHz for Class A equipment

Frequency range (MHz)	Limits [dB (μV)]	
	Quasi-peak	Average
0.15 to 0.50	79	66
0.50 to 30	73	60

The lower limit shall apply at the transition frequencies.

TABLE II

Limits of mains terminal interference voltage in the frequency range 0.15 MHz to 30 MHz for Class B equipment

Frequency range (MHz)	Limits [dB (μV)]	
	Quasi-peak	Average
0.15 to 0.50	66 to 56	56 to 46
0.50 to 5	56	46
5 to 30	60	50

The lower limit shall apply at the transition frequencies.

Note. – The limit decreases linearly with the logarithm of the frequency in the range 0.15 MHz to 0.50 MHz.

4.2 Limits of telecommunication line interference voltage

Under consideration.

5. Limits of radiated interference field strength

The test unit shall meet the limits of Tables III or IV. If the reading on the measuring receiver shows fluctuations close to the limit, the reading shall be observed for at least 15 s at each measurement frequency; the highest reading shall be recorded with the exception of any brief isolated high reading which shall be ignored.

TABLE III

Limits of radiated interference field strength in the frequency range 30 MHz to 1000 MHz at a test distance of 30 m for Class A equipment

Frequency range (MHz)	Quasi-peak limits [dB (μV/m)]
30 to 230	30
230 to 1000	37

The lower limit shall apply at the transition frequency.

Notes 1. – If the field strength measurement at 30 m cannot be made because of high ambient noise levels or for other reasons, measurement may be made at a closer distance, e.g. 10 m (see Sub-clause 10.2.1).

2. – Additional provisions may be required for cases where interference occurs.

TABLEAU IV

Limites du champ perturbateur rayonné dans la gamme des fréquences de 30 MHz à 1 000 MHz à une distance d'essai de 10 m pour les appareils de classe B

Gamme de fréquences (MHz)	Limites quasi-crête [dB (μV/m)]
30 à 230	30
230 à 1 000	37

La limite inférieure est applicable aux fréquences de transition.

Notes 1. – Si la mesure du champ à 10 m ne peut être effectuée à cause de niveaux de bruit ambiant élevés ou pour d'autres motifs, la mesure peut être effectuée à une distance plus courte, par exemple 3 m (voir paragraphe 10.2.1).

2. – Des dispositions complémentaires peuvent être requises pour les cas où des perturbations se produiraient.

6. Limites de la puissance perturbatrice

Les autorités de certains pays estiment que, dans le cas d'appareils de classe B, la mesure et les limites de la puissance perturbatrice conviennent mieux aux objectifs de réglementation et de contrôle que ceux du champ perturbateur. C'est pourquoi les limites de puissance perturbatrice pour les ATI sont à l'étude.

Note. – Les pays qui prévoient déjà l'emploi de la pince absorbante dans leurs propres normes peuvent continuer à prescrire cet emploi tant que le sujet reste à l'étude.

7. Interprétation des limites C.I.S.P.R. de perturbations radioélectriques

La Recommandation 46/1 du C.I.S.P.R. Signification des valeurs limites spécifiées par le C.I.S.P.R. (voir la Publication 7B du C.I.S.P.R.) est applicable.

Note. – La Recommandation 46/1 précise entre autres ce qui suit:

- Une valeur limite du C.I.S.P.R. est une valeur dont on recommande l'introduction par les autorités nationales dans les normes nationales, les règlements légaux s'y rapportant et les spécifications officielles. Il est également recommandé que les organisations internationales utilisent ces valeurs limites.
- Les valeurs limites signifient que, statistiquement, au moins 80% des appareils de série satisfont aux limites, avec un niveau de confiance de 80%.

8. Conditions générales de mesure

Le site d'essai doit permettre de distinguer les perturbations émises par l'unité d'essai du bruit ambiant. On peut déterminer si un site convient à l'essai en mesurant le niveau de bruit ambiant, l'unité d'essai n'étant pas en fonctionnement et en s'assurant que le niveau de bruit est inférieur d'au moins 6 dB aux limites prescrites dans les articles 4 et 5.

Il n'est pas nécessaire que le niveau de bruit ambiant soit inférieur de 6 dB à la limite prescrite lorsque, combiné à celui de la source, il ne dépasse pas cette limite. Le bruit de la source est alors censé respecter cette limite. Lorsque la combinaison du bruit ambiant avec celui de la source dépasse la limite prescrite, il faut démontrer qu'à toute fréquence de mesure les deux conditions suivantes sont remplies:

- a) le niveau de bruit ambiant est inférieur d'au moins 6 dB à la somme des bruits ambiants et de source;
- b) le niveau de bruit ambiant est inférieur d'au moins 4,8 dB à la limite prescrite.

TABLE IV

Limits of radiated interference field strength in the frequency range 30 MHz to 1 000 MHz at a test distance of 10 m for Class B equipment

Frequency range (MHz)	Quasi-peak limits [dB (μ V/m)]
30 to 230	30
230 to 1 000	37

The lower limit shall apply at the transition frequency.

Notes 1. – If the field strength measurement at 10 m cannot be made because of high ambient noise levels or for other reasons, measurement may be made at a closer distance, e.g. 3 m (see Sub-clause 10.2.1).

2. – Additional provisions may be required for cases where interference occurs.

6. Limits of interference power

The authorities in certain countries believe that, in the case of Class B equipment the measurement of, and limits for interference power is more suitable for regulatory and control purposes than is the measurement of, and limits for field strength of the interference. Therefore, the limits of interference power for ITE are under consideration.

Note. – Those countries which already have provisions for using the absorbing clamp in their national standards may continue to include those provisions while the subject remains under consideration.

7. Interpretation of C.I.S.P.R. radio interference limits

C.I.S.P.R. Recommendation 46/1, Significance of a C.I.S.P.R. limit (see C.I.S.P.R. Publication 7B) applies.

Note. – Recommendation 46/1 states, amongst other things, that:

- A C.I.S.P.R. limit is a limit which is recommended to national authorities for incorporation in national standards, relevant legal regulations and official specifications. It is also recommended that international organizations use these limits.
- The significance of the limits shall be that on a statistical basis at least 80% of the mass-produced equipment comply with the limits with at least 80% confidence.

8. General measurement conditions

A test site shall permit emanations from the test unit to be distinguished from ambient noise. The suitability of the site in this respect can be determined by measuring the ambient noise levels with the test unit inoperative and ensuring that the noise levels are at least 6 dB below the limits specified in Clauses 4 and 5.

It is not necessary to reduce the ambient noise level to 6 dB below the specified limit where both ambient noise and source emanation combined do not exceed the specified limit. The source emanation is then considered to satisfy the specified limit. Where the combined ambient noise and source emanation exceed the specified limit it shall be demonstrated that, at any measurement frequency, two conditions are met:

a) the ambient noise level is at least 6 dB below the source plus ambient conditions;

b) the ambient noise level is at least 4.8 dB below the specified limit.

8.1 Configuration de l'unité d'essai

On cherchera à obtenir le rayonnement maximal en modifiant la disposition des éléments d'une manière compatible avec l'usage normal. Les câbles d'interface doivent être reliés aux accès d'interface disponibles de l'unité d'essai; sont compris, entre autres accès, ceux des bus d'interface (CEI 625 [Publication 625 de la CEI: Un système d'interface pour instruments de mesurage programmables (bits parallèles, octets série)] et CCITT V.24* par exemple) prévus sur les ordinateurs et les périphériques. On cherchera la position des câbles produisant le rayonnement maximal. Ces dispositions doivent être précisées dans le rapport d'essai.

Les câbles d'interconnexion sont normalement du type et de la longueur spécifiés dans le cahier des charges de l'équipement particulier. Si la longueur peut être modifiée, celle qui produit l'émission maximale est retenue.

Si des câbles blindés ou spéciaux sont employés au cours des essais pour réaliser la conformité, une note précisant la nécessité de tels câbles doit être incluse dans la notice d'instructions.

Les longueurs de câbles en excès doivent être réunies en faisceau au centre approximatif du câble, chaque faisceau mesurant 30 cm à 40 cm de longueur. S'il n'est pas possible de procéder ainsi en raison de la masse ou de la rigidité du câble, ou parce que les essais sont conduits dans les installations d'un utilisateur, la disposition du câble en excès doit être précisée dans le compte rendu d'essai.

S'il existe des accès d'interface multiples mais tous du même type, il suffit de relier un câble à un seul de ces accès, s'il peut être démontré que les câbles supplémentaires n'ont pas d'incidence notable sur les résultats.

Toute série de résultats doit être accompagnée d'une description d'ensemble complète de l'orientation des câbles et de l'équipement, de manière que les résultats puissent être reproduits. Si des conditions d'exploitation sont prévues, elles doivent être spécifiées et vérifiées; par exemple, longueur de câble, type de câble, blindage et mise à la terre. Ces conditions doivent figurer dans les instructions données à l'utilisateur.

Un module de chaque type doit être en fonctionnement dans chaque ATI évalué dans une unité d'essai et, pour des unités d'essai d'un système, un exemplaire de chaque type d'ATI pouvant figurer dans la configuration possible du système doit être intégré dans l'unité d'essai.

Les résultats d'évaluation d'unités d'essai comportant un type de chaque module ou ATI peuvent s'appliquer à des configurations comportant plusieurs de chacun de ces modules ou ATI. Cela découle d'essais montrant que les rayonnements de modules ou d'ATI identiques (voir paragraphe 2.5) ne s'additionnent pas, en pratique générale.

Dans le cas d'unités d'essai en interaction fonctionnelle avec d'autres ATI, y compris ceux qui dépendent d'une unité principale pour leur interface d'alimentation, soit l'ATI d'interface proprement dit, soit des simulateurs peuvent être utilisés pour réaliser des conditions de fonctionnement représentatives, à condition que l'influence du simulateur puisse être isolée ou identifiée. Si un ATI est conçu pour servir d'unité principale pour d'autres appareils, ceux-ci doivent être raccordés de telle manière que l'unité principale fonctionne dans des conditions normales.

Il importe que tout simulateur remplaçant un ATI d'interface proprement dit représente correctement les caractéristiques électriques et parfois mécaniques de cet appareil d'interface, surtout les signaux à haute fréquence et les impédances. L'observation de cette procédure permettra aux résultats de mesures sur un ATI isolé de rester valides pour l'application à un système et pour l'intégration de cet appareil avec d'autres ATI essayés dans les mêmes conditions, y compris les appareils produits et essayés par des fabricants différents.

L'unité d'essai devra être, vis-à-vis du plan de masse, dans la même situation que lors de l'utilisation réelle, c'est-à-dire qu'un appareil destiné à reposer sur le sol sera placé sur un plan de masse ou sur un plancher isolant (par exemple en bois) proche d'un plan de masse, et qu'un appareil portatif

* Ces publications sont respectivement équivalentes à IEEE 488 et RS-232-C.

8.1 Test unit configuration

An attempt shall be made to maximize the emission consistent with the typical applications by varying the configuration of the test sample. Interface cables shall be connected to the available interface ports of the test unit. This includes, but is not limited to, standard interface bus ports (e.g. IEC 625 [IEC Publication 625: An Interface System for Programmable Measuring Instruments (Byte Serial, Bit Parallel)] and CCITT V.24)* provided on computers and peripherals. The effect of varying the position of the cables shall be investigated to find the configuration that produces maximum emission. The configuration shall be precisely noted in the test report.

Interconnecting cables should be of the type and length specified in the individual equipment requirements. If the length can be varied, the length shall be selected to produce maximum emission.

If shielded or special cables are used during the tests to achieve compliance, then a note shall be included in the instruction manual advising of the need to use such cables.

Excess lengths of cables shall be bundled at the approximate centre of the cable with the bundles 30 cm to 40 cm in length. If it is impractical to do so because of cable bulk or stiffness, or because the testing is being done at a user installation, the disposition of the excess cable shall be precisely noted in the test report.

Where there are multiple interface ports all of the same type, connecting a cable to just one of that type of port is sufficient provided it can be shown that the additional cables would not significantly affect the results.

Any set of results must be accompanied by a complete description of the cable and equipment orientation so that results can be repeated. If there are conditions of use, those conditions shall be specified and documented; e.g. cable length, cable type, shielding and grounding. These conditions shall be included in the instructions to the user.

One module of each type shall be operative in each ITE evaluated in a test unit, and for system test units, one of each type of ITE that can be included in the possible system configuration shall be included in the test unit.

The results of an evaluation of test units having one of each type of module or ITE can be applied to configurations having more than one of each of those modules or ITE. This is permissible because it has been found that emanations from identical (see Sub-clause 2.5) modules or ITE are in practice generally not additive.

In the case of test units which functionally interact with other ITE, including any ITE that is dependent on a host unit for its power interface, either the actual interfacing ITE or simulators may be used to provide representative operating conditions provided the effects of the simulator can be isolated or identified. If an ITE is designed to be a host unit to other ITE, such ITE may have to be connected in order that the host unit shall operate under normal conditions.

It is important that any simulator used instead of an actual interfacing ITE properly represents the electrical and in some cases the mechanical characteristics of the interfacing ITE, especially r.f. signals and impedances. Following this procedure will permit the results of measurements of individual ITE to remain valid for system application and integration of the ITE with other similarly tested ITE, including ITE produced and tested by different manufacturers.

The test unit situation relative to the ground plane shall be equivalent to that occurring in use, i.e. floor standing equipment is placed on a ground plane or on an isolating floor (e.g. wood) close to a ground plane, and portable equipment is placed on a non-metallic table. The power and signal

* These publications correspond to IEEE 488 and RS-232-C respectively.

reposera sur une table non métallique. Les câbles véhiculant l'énergie et les signaux seront orientés par rapport au plan de masse d'une façon équivalente à l'utilisation réelle. Le plan de masse peut être métallique.

Note. – Les directives particulières au plan de masse figurent aux paragraphes 9.3 pour les mesures de la tension aux bornes et 10.3.2 pour les mesures du champ rayonné.

9. Méthode de mesure des tensions perturbatrices aux bornes

Les mesures doivent être effectuées avec les récepteurs à détection de quasi-crête ou de valeur moyenne décrits au paragraphe 9.1. Un même récepteur peut être muni des deux types de détecteurs et les mesures peuvent être faites en passant alternativement d'un détecteur à l'autre.

9.1 Récepteurs de mesure

Les récepteurs à détection de quasi-crête doivent être conformes à la section un de la Publication 16 du C.I.S.P.R.: Spécification du C.I.S.P.R. pour les appareils et les méthodes de mesure des perturbations radioélectriques. Les récepteurs à détection de valeur moyenne doivent être conformes à l'article 23, section cinq, de la Publication 16 du C.I.S.P.R.

9.2 Réseau artificiel

Un réseau artificiel est nécessaire d'une part pour présenter l'impédance h.f., déterminée aux bornes de l'alimentation en énergie, au point de mesure de la tension perturbatrice, d'autre part pour isoler le circuit en essai du bruit ambiant à radiofréquences provenant du réseau d'énergie.

Un réseau d'impédance nominale ($50 \Omega / 50 \mu\text{H}$) défini au paragraphe 8.3.3, section deux, de la Publication 16 du C.I.S.P.R. doit être employé.

L'unité d'essai doit être raccordée au réseau d'alimentation artificiel et placée de telle manière que la distance entre le périmètre de l'unité d'essai et le réseau artificiel soit de 0,8 m.

Si un cordon d'alimentation souple est fourni par le fabricant, il devra avoir une longueur de 1 m; le cas échéant, l'excédent sera replié de façon à former un faisceau ne dépassant pas 0,4 m de longueur.

Si un câble d'alimentation est spécifié dans la notice d'installation du fabricant, une longueur de 1 m du type spécifié doit être raccordée entre l'appareil essayé et le réseau artificiel.

L'unité d'essai doit être disposée et raccordée avec des câbles terminés conformément aux instructions du fabricant.

Les liaisons de masse, lorsqu'elles sont prescrites pour la sécurité, doivent être reliées au point de masse de référence du réseau artificiel et, sauf indication contraire du fabricant, avoir 1 m de longueur et un trajet parallèle au conducteur d'alimentation à 0,1 m au plus de ce dernier.

Les autres connexions de terre (par exemple pour la compatibilité électromagnétique), spécifiées ou fournies par le fabricant pour être reliées à la même borne finale que la terre de sécurité, doivent être connectées à la masse de référence du réseau artificiel.

Il peut être impossible de faire la mesure à certaines fréquences en raison d'un bruit ambiant conduit, causé par des couplages avec des champs de services locaux de radiodiffusion. Un filtre à radiofréquences supplémentaire approprié peut être introduit entre le réseau artificiel et le réseau de distribution d'énergie, ou les mesures peuvent être effectuées dans une chambre blindée. Les composants de ce filtre à radiofréquences doivent normalement être enfermés dans un écran métallique relié directement à la masse de référence de la chaîne de mesure. Les caractéristiques d'impédance du réseau artificiel doivent normalement être respectées à la fréquence de mesure, lorsque le filtre supplémentaire à radiofréquences est raccordé.

Lorsque l'unité d'essai est constituée par un ensemble d'ATI incluant une ou plusieurs unités principales, chacun ayant son propre cordon d'alimentation, le point de raccordement du réseau artificiel mentionné au paragraphe 9.2 est déterminé comme suit:

cables shall be oriented with respect to the ground plane in a manner equivalent to actual use. The ground plane may be of metal.

Note. – Specific ground plane requirements are given in Sub-clause 9.3 for terminal voltage measurements and in Sub-clause 10.3.2 for field strength measurements.

9. Method of measurement of terminal interference voltage

Measurements shall be carried out using quasi-peak and average detector receivers described in Sub-clause 9.1. Both detectors may be incorporated in a single receiver and measurements carried out by alternatively using the quasi-peak detector and the average detector.

9.1 *Measuring receivers*

Receivers with quasi-peak detectors shall be in accordance with Section One of C.I.S.P.R. Publication 16: Specification for Radio Interference Measuring Apparatus and Measurement Methods. Receivers with average detectors shall be in accordance with Clause 23, Section Five, of C.I.S.P.R. Publication 16.

9.2 *Artificial mains network*

An artificial mains network is required to provide a defined impedance at high frequencies across the power feed at the point of measurement of terminal voltage and also to provide isolation of the circuit under test from the ambient radio-frequency energy on the power lines.

A network with a nominal impedance ($50\ \Omega/50\ \mu\text{H}$) as defined in Sub-clause 8.3.3, Section Two, of C.I.S.P.R. Publication 16 shall be utilised.

Connection of the test unit to the artificial mains network is required and the test unit is located so that the distance between the boundary of the test unit and the closest surface of the artificial mains network is 0.8 m.

Where a mains flexible cord is provided by the manufacturer this shall be 1 m long or if in excess of 1 m the excess cable is folded back and forth as far as possible so as to form a bundle not exceeding 0.4 m in length.

Where a mains cable is specified in the manufacturer's installation instructions a 1 m length of the type specified shall be connected between the test unit and the artificial mains network.

The test unit shall be arranged and connected with cables terminated in accordance with the manufacturer's instructions.

Earth connections, where required for safety purposes, shall be connected to the reference earth point of the network and where not otherwise provided or specified by the manufacturer shall be 1 m long and run parallel to the mains connection at a distance of not more than 0.1 m.

Other earth connections (e.g. for EMC purposes), either specified or supplied by the manufacturer for connection to the same ultimate terminal as the safety earth connection, shall also be connected to the reference earth of the network.

It may not be possible to measure at some frequencies because of conducted ambient noise which couples from local broadcast service fields. A suitable additional radio-frequency filter may be inserted between the artificial mains network and the mains supply, or measurements may be performed in a shielded enclosure. The components forming the additional radio-frequency filter should be enclosed in a metallic screen directly connected to the reference earth of the measuring system. The requirements for the impedance of the artificial mains network should be satisfied, at the frequency of the measurement, with the additional radio-frequency filter connected.

Where the test unit is a collection of ITE with one or more host units and ITE each having its own power cord, the point of connection for the artificial mains network referred to in Sub-clause 9.2 is determined from the following rules:

- a) Chaque cordon d'alimentation terminé par une fiche de prise de courant d'un modèle normalisé (IEC 83 [Publication 83 de la CEI: Prises de courant pour usage domestique et usage général similaire. Normes] par exemple) doit être essayé individuellement.
- b) Les cordons ou bornes d'alimentation, non spécifiés par le fabricant comme devant être raccordés par l'intermédiaire d'une unité principale, doivent être essayés individuellement.
- c) Les cordons ou bornes de câblage en exploitation, spécifiés par le fabricant comme devant être raccordés par l'intermédiaire d'une unité principale ou de quelque autre équipement d'alimentation, doivent être reliés à ces appareils, dont les bornes ou cordons sont ceux qui sont retenus pour le raccordement au réseau artificiel, et sont essayés.
- d) Lorsqu'une connexion spéciale est spécifiée, les dispositifs nécessaires pour effectuer cette connexion doivent être fournis par le fabricant en vue de cet essai.

9.3 Plan de masse

L'unité d'essai, si elle n'est pas mise à la masse ni destinée à reposer sur le sol, doit être placée à 0,4 m du plan de masse de référence constitué par une surface métallique horizontale ou verticale d'au moins $2\text{ m} \times 2\text{ m}$, et être maintenue à 0,8 m au moins de toute autre surface métallique ou de tout plan de masse ne faisant pas partie de l'unité d'essai. Si la mesure est faite dans une chambre blindée, la distance de 0,4 m peut être comptée à partir d'une des parois de la chambre.

Les unités d'essai destinées à reposer sur le sol sont soumises aux mêmes prescriptions, toutefois elles devront reposer sur le sol par leurs points d'appui normaux. Le sol peut être métallique, mais l'unité ou les unités d'essai doivent en être isolées. Un plancher métallique peut remplacer le plan de masse de référence. Celui-ci doit s'étendre au moins à 0,5 m au-delà de la projection de l'appareil essayé, le minimum étant $2\text{ m} \times 2\text{ m}$.

La borne de terre de référence du réseau artificiel doit être reliée au plan de masse par un conducteur aussi court que possible.

10. Méthode de mesure du champ perturbateur rayonné

Les mesures doivent être effectuées avec un instrument à détection de quasi-crête dans la gamme des fréquences de 30 MHz à 1 000 MHz.

Les mesures du champ rayonné doivent être effectuées à une distance comptée à partir des limites de l'unité d'essai. Ces limites sont définies par un périmètre conventionnel défini par les segments de droite formant une figure géométrique simple où s'inscrit l'unité d'essai. Tous les câbles et ATI interconnectés d'un système doivent être situés à l'intérieur de ce périmètre (voir aussi figure 2, page 25).

Les distances de mesure en fonction de la classe des ATI (classe A ou classe B) sont définies à l'article 5.

10.1 Récepteurs de mesure

Les récepteurs de mesure doivent être conformes aux dispositions de la section un de la Publication 16 du C.I.S.P.R.

10.2 Antenne

L'antenne doit être du type dipôle symétrique. La longueur d'antenne doit être accordée à 80 MHz et aux fréquences supérieures. Aux fréquences inférieures à 80 MHz, le dipôle doit être ajusté à une longueur correspondant à la résonance à 80 MHz. De plus amples détails sont donnés au paragraphe 13.3.3 de la Modification n° 1 de la Publication 16 du C.I.S.P.R.

Note. – D'autres types d'antenne peuvent être utilisés à condition que leurs résultats puissent être corrélés avec ceux d'un doublet demi-onde avec un coefficient d'exactitude acceptable.

- a) Each power cord which is terminated in a mains supply plug of a standard design (IEC 83 [IEC Publication 83: Plugs and Socket-outlets for Domestic and Similar General Use. Standards] for example) shall be tested separately.
- b) Power cords or terminals which are not specified by the manufacturer to be connected via a host unit shall be tested separately.
- c) Power cords or field wiring terminals which are specified by the manufacturer to be connected via a host unit or other power supplying equipment shall be connected to that host unit or other power supplying equipment, and the terminals or cords of that host unit or other power supplying equipment are those considered for connection to the artificial mains network and tested.
- d) Where a special connection is specified, the necessary hardware to effect the connection shall be supplied by the manufacturer for the purpose of this test.

9.3 *Ground plane*

The test unit, if unearthed and non-floor-standing, shall be placed 0.4 m from a reference ground plane consisting of a horizontal or vertical metal surface of at least 2 m by 2 m and shall be kept at least 0.8 m from any other metal surface or other ground plane not being part of the test unit. If the measurement is made in a screened enclosure, the distance of 0.4 m may be referred to one of the walls of the enclosure.

Floor-standing test units are subject to the same provisions with the exception that they shall be placed on a floor, the point(s) of contact being consistent with normal use. The floor may be of metal but shall not make metallic contact with the floor supports of the test unit(s). A metal floor may replace the reference ground plane. The reference ground plane shall extend at least 0.5 m beyond the boundaries of the test unit and have minimum dimensions of 2 m by 2 m.

The reference earth point of the artificial mains network shall be connected to the reference ground plane with a conductor as short as possible.

10. **Method of measurement of radiated interference field strength**

Measurements shall be conducted with a quasi-peak detector instrument in the frequency range of 30 MHz to 1000 MHz.

Measurements of the radiated field shall be made at a distance measured from the boundary of the test unit. The boundary is defined by an imaginary straight line periphery describing a simple geometric configuration encompassing the test unit. All ITE inter-system cables and connecting ITE shall be included within this boundary (see also Figure 2, page 25).

The specific measurement distances for Class A and Class B ITE are given in Clause 5.

10.1 *Measuring receivers*

The measuring receivers shall be in accordance with the requirements of Section One of C.I.S.P.R. Publication 16.

10.2 *Aerial*

The aerial shall be a balanced dipole. For frequencies of 80 MHz or above, the aerial shall be resonant in length, and for frequencies below 80 MHz it shall have a length equal to the 80 MHz resonant length. Further detailed information is given in Amendment No. 1 of Sub-clause 13.3.3 of C.I.S.P.R. Publication 16.

Note. – Other aerials may be used, provided the results can be correlated with the balanced dipole aerial with an acceptable degree of accuracy.

10.2.1 *Distance entre l'antenne et l'unité d'essai*

La distance horizontale de l'antenne à l'unité d'essai est de préférence celle qui est spécifiée dans l'article 5.

Note. – Un facteur de proportionnalité inverse de 20 dB par décade devra être appliqué pour rapporter les résultats de mesure à la distance spécifiée, afin de déterminer la conformité. Lors de la mesure de grandes unités d'essai à 3 m, on devra prêter attention aux fréquences proches de 30 MHz dues à des effets de champs à proximité.

10.2.2 *Hauteur de l'antenne par rapport au sol*

On fera varier la hauteur de l'antenne entre 1 m et 4 m afin de chercher la perturbation maximale.

10.2.3 *Azimut antenne-unité d'essai et polarisation de l'antenne*

On fera varier l'azimut de l'antenne par rapport à l'unité d'essai ainsi que sa polarisation (horizontale ou verticale) au cours de la mesure afin de trouver les indications de champ maximales. Pour faciliter la mesure, il est possible de faire tourner l'unité d'essai. Si ce n'est pas possible, les mesures sont effectuées autour de l'unité d'essai qui reste fixe.

10.3 *Emplacement de mesure*

10.3.1 *Site d'essai*

Le site d'essai pour les ATI doit être plat, dégagé de toute ligne aérienne, sans surface réfléchissante à proximité et assez vaste pour pouvoir placer l'antenne à la distance prescrite tout en conservant un espace suffisant entre l'antenne, l'unité d'essai et d'éventuelles structures réfléchissantes. Un tel site d'essai est représenté à la figure 1, page 24.

10.3.2 *Plans de masse*

Les unités d'essai destinées à reposer sur le sol doivent être placées aussi près que possible du plan de masse du site d'essai. Les unités d'essai portatives doivent être placées sur une table non métallique à 0,8 m au-dessus du plan de masse. Un plan de masse métallique doit être inséré sous l'unité d'essai, sur le sol naturel, et doit s'étendre d'au moins 1 m au-delà du périmètre de l'unité d'essai d'un côté et d'au moins 1 m au-delà de l'antenne de mesure de l'autre côté (voir figure 3, page 25). Le plan de masse ne doit pas comporter de vides, ni d'interruption représentant une fraction notable de longueur d'onde à la plus haute fréquence. Les mailles du grillage ou les ouvertures du plan métallique ajouré ne doivent pas avoir de dimension supérieure à $0,1 \lambda$ à 1 000 MHz (environ 30 mm).

10.3.3 *Autres sites possibles*

Dans certains cas, on peut avoir à effectuer des essais sur des sites qui n'ont pas toutes les caractéristiques décrites au paragraphe 10.3.1. Les essais effectués sur de tels sites de remplacement devront donner des résultats équivalents. La figure 2, page 25, donne un exemple d'autres sites possibles. Un plan de masse ne répondant pas à toutes les exigences du paragraphe 10.3.1 est un autre exemple.

10.3.4 *Essai sur les lieux d'utilisation*

Dans certains cas, des mesures d'ATI de classe A sur les lieux de l'installation peuvent être nécessaires. On les fera de préférence à la limite de la propriété de l'utilisateur; si cette limite est à moins de 30 m, on fera les mesures à 30 m de l'unité d'essai.

10.2.1 *Aerial-to-test unit distance*

The aerial shall be located at the horizontal distance from the boundary of the test unit as specified in Clause 5.

Note. – An inverse proportionality factor of 20 dB per decade should be used to normalize the measured data to the specified distance for determining compliance. Care should be taken in measurement of large test units at 3 m at frequencies near 30 MHz due to near field effects.

10.2.2 *Aerial-to-ground distance*

The aerial shall be adjusted between 1 m and 4 m for maximum indication at each test frequency.

10.2.3 *Aerial-to-test unit azimuth and polarization*

Aerial-to-test unit azimuth and polarization (horizontal and vertical) shall also be varied during the measurements to find the maximum field strength readings. For measurement purposes it may be possible to rotate the test unit. When this is not practicable the test unit remains in a fixed position and measurements are made around the test unit.

10.3 *Measurement site*

10.3.1 *Test site*

The test site for ITE shall characteristically be flat, free of overhead wires and nearby reflecting structures, sufficiently large to permit aerial placement at the specified distance and provide adequate separation between aerial, test unit and reflecting structures. One such test site is depicted in Figure 1, page 24.

10.3.2 *Ground planes*

Floor-standing test units shall be placed as close as possible to the ground plane of the test site. Portable test units shall be placed on a non-metallic table 0.8 m above the ground plane. A metal ground plane shall be inserted under the test unit on the natural ground plane and it shall extend at least 1 m beyond the perimeter of the test unit at one end and at least 1 m beyond the measurement aerial at the other end (see Figure 3, page 25). The ground plane shall have no voids or gaps that are a significant fraction of a wavelength at the highest frequency. The recommended maximum mesh size for perforated metal planes is 0.1λ at 1000 MHz (about 30 mm).

10.3.3 *Alternative sites*

In some cases it may be necessary to conduct tests at sites that do not have all the characteristics described in Sub-clause 10.3.1. Evidence shall be obtained that the errors due to such alternative sites do not invalidate the results obtained. Figure 2, page 25, is an example of an alternative site. A ground plane not satisfying all the requirements of Sub-clause 10.3.1 is another example.

10.3.4 *User installation testing*

In some cases measurements of Class A ITE at the user's installation might be necessary. These measurements shall be made preferably at the boundary of the user's premises; if such boundary is less than 30 m from the test unit, the measurements shall be made at a distance of 30 m from the test unit.

Ce type de vérification de conformité est spécifique du site d'installation puisque ses caractéristiques radioélectriques influencent la mesure. Des ATI supplémentaires conformes peuvent être reliés à l'unité d'essai sans invalider la mesure.

10.4 Mesure en présence de signaux ambiants élevés

D'une façon générale, les signaux ambiants ne doivent pas dépasser la limite. Le rayonnement perturbateur de l'unité d'essai au point de mesure peut toutefois être impossible à déceler à certaines fréquences du fait de champs ambiants dus à des services locaux de radiodiffusion ou à d'autres sources artificielles ou naturelles.

Si l'intensité des champs ambiants est trop élevée à la distance spécifiée, les méthodes suivantes peuvent être utilisées pour vérifier la conformité de l'unité d'essai.

- a) Faire des mesures rapprochées.
- b) Déterminer la limite L_2 correspondant à la distance rapprochée d_2 , en appliquant la relation suivante:

$$L_2 = L_1 (d_1/d_2)$$

où L_1 est la limite spécifiée en microvolts par mètre ($\mu\text{V/m}$) à la distance d_1 .

Déterminer les conditions possibles d'environnement et d'essai de conformité stipulées dans l'article 8 en employant L_2 comme nouvelle limite à la distance d_2 .

- c) Une autre possibilité est d'utiliser la méthode décrite au point h) du paragraphe 19.2 de la Publication 16 du C.I.S.P.R. (qui se rapporte au paragraphe 5.1.3.6 de la Publication 11 du C.I.S.P.R. Voir l'erratum du document C.I.S.P.R./B (United Kingdom) 6).

11. Mesure de la puissance perturbatrice

Les autorités de certains pays estiment que, dans le cas d'appareils de classe B, la mesure et les limites de la puissance perturbatrice conviennent mieux aux objectifs de réglementation et de contrôle que ceux du champ perturbateur. C'est pourquoi, la mesure et les limites de puissance perturbatrice pour les ATI sont à l'étude.

Note. – Les pays qui prévoient déjà l'emploi de la pince absorbante dans leurs propres normes peuvent continuer à prescrire cet emploi tant que le sujet reste à l'étude.