

**Spécifications des méthodes et des appareils
de mesure des perturbations radioélectriques
et de l'immunité aux perturbations
radioélectriques –**

**Partie 1-2:
Appareils de mesure des perturbations
radioélectriques et de l'immunité
aux perturbations radioélectriques –
Matériels auxiliaires – Perturbations conduites**

CISPR 16-1-2:2003

<https://standards.iteh.ai/standards/iec/4a261412-5bca-4b18-ac73-e7689ba33463/cispr-16-1-2-2003>

Cette version française découle de la publication d'origine bilingue dont les pages anglaises ont été supprimées. Les numéros de page manquants sont ceux des pages supprimées.

Editions consolidées

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

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

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

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

- **Catalogue des publications de la CEI**

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

- **IEC Just Published**

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

- **Service clients**

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

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

**Spécifications des méthodes et des appareils
de mesure des perturbations radioélectriques
et de l'immunité aux perturbations
radioélectriques –**

**Partie 1-2:
Appareils de mesure des perturbations
radioélectriques et de l'immunité
aux perturbations radioélectriques –
Matériels auxiliaires – Perturbations conduites**

CISPR 16-1-2:2003

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/4a261412-5bca-4b18-ac73-e7689ba33463/cispr-16-1-2-2003>

© IEC 2003 Droits de reproduction réservés

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.

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembe, 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

XB

Pour prix, voir catalogue en vigueur

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	4
INTRODUCTION.....	8
TABLEAU RÉCAPITULATIF DES RÉFÉRENCES CROISÉES.....	10
1 Domaine d'application	12
2 Références normatives.....	12
3 Définitions	14
4 Réseaux fictifs.....	16
5 Sondes de courant et de tension	28
6 Boîtiers de couplage pour la mesure de l'immunité aux courants conduits	32
7 Dispositifs de couplage pour la mesure des lignes de signaux.....	36
8 Main artificielle et élément RC série	42
Annexe A (normative) Réseaux fictifs (paragraphe 4)	52
Annexe B (informative) Construction, gamme de fréquences et étalonnage des sondes de courant (paragraphe 5)	70
Annexe C (informative) Construction des boîtiers de couplage pour injection de courant dans la gamme de fréquences de 0,15 MHz à 30 MHz (paragraphe 6)	88
Annexe D (informative) Principe de fonctionnement et exemples de boîtiers de couplage pour les mesures d'immunité aux courants conduits (paragraphe 6).....	100
Annexe E (normative) Exemple et mesure des paramètres de réseau fictif asymétrique (AAN).....	108
Annexe F (normative) Exemple et mesure des paramètres du réseau fictif pour les câbles coaxiaux et autres câbles blindés	118

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
COMITÉ INTERNATIONAL SPÉCIAL DES PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES

**SPÉCIFICATIONS DES MÉTHODES ET DES APPAREILS
DE MESURE DES PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES ET
DE L'IMMUNITÉ AUX PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES –**

**Partie 1-2: Appareils de mesure des perturbations radioélectriques
et de l'immunité aux perturbations radioélectriques –
Matériels auxiliaires – Perturbations conduites**

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale CISPR 16-1-2 a été établie par le sous-comité A du CISPR : Mesures des perturbations radioélectriques et méthodes statistiques.

Cette première édition de la CISPR 16-1-2, ainsi que les CISPR 16-1-1, CISPR 16-1-3, CISPR 16-1-4 et CISPR 16-1-5, annule et remplace la CISPR 16-1, publiée en 1999, l'amendement 1 (2002) et l'amendement 2 (2003). Elle contient les articles en rapport avec la CISPR 16-1 sans modifications de leur contenu technique.

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

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2004. A cette date, la publication sera

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

Withdrawing

iTech Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[CISPR 16-1-2:2003](https://standards.iteh.ai/standards/iec/4a261412-5bca-4b18-ac73-e7689ba33463/cispr-16-1-2-2003)

<https://standards.iteh.ai/standards/iec/4a261412-5bca-4b18-ac73-e7689ba33463/cispr-16-1-2-2003>

INTRODUCTION

Les publications CISPR 16-1, CISPR 16-2, CISPR 16-3 et CISPR 16-4 ont été réorganisées en 14 parties, dans le but de pouvoir gérer plus facilement leur évolution et maintenance. Les nouvelles parties portent de nouveaux numéros. Voir la liste donnée ci-dessous.

Anciennes publications CISPR 16		Nouvelles publications CISPR 16	
CISPR 16-1	Appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques	→	CISPR 16-1-1 Appareils de mesure
		→	CISPR 16-1-2 Matériels auxiliaires – Perturbations conduites
		→	CISPR 16-1-3 Matériels auxiliaires – Puissance perturbatrice
		→	CISPR 16-1-4 Matériels auxiliaires – Perturbations rayonnées
		→	CISPR 16-1-5 Emplacements d'essai pour l'étalonnage des antennes de 30 MHz à 1 000 MHz
CISPR 16-2	Méthodes de mesure des perturbations et de l'immunité	→	CISPR 16-2-1 Mesures des perturbations conduites
		→	CISPR 16-2-2 Mesure de la puissance perturbatrice
		→	CISPR 16-2-3 Mesures des perturbations rayonnées
		→	CISPR 16-2-4 Mesures de l'immunité
CISPR 16-3	Rapports et recommandations du CISPR	→	CISPR 16-3 Rapports techniques du CISPR
		→	CISPR 16-4-1 Incertitudes dans les essais normalisés en CEM
		→	CISPR 16-4-2 Incertitudes de l'instrumentation de mesure
		→	CISPR 16-4-3 Considérations statistiques dans la détermination de la conformité CEM des produits fabriqués en grand nombre
CISPR 16-4	Incertitudes dans les mesures CEM	→	CISPR 16-4-4 Statistiques des plaintes pour le calcul des limites

Des informations plus spécifiques concernant la relation entre l' "ancienne" CISPR 16-1 et la "nouvelle" CISPR 16-1-2 sont données dans le tableau qui suit cette introduction (TABLEAU RÉCAPITULATIF DES RÉFÉRENCES CROISÉES).

Les spécifications des appareils de mesure sont données dans les cinq nouvelles parties de la CISPR 16-1, alors que les méthodes de mesure des perturbations radioélectriques sont désormais couvertes par les quatre nouvelles parties de la CISPR 16-2. Différents rapports avec des informations sur le contexte du CISPR et sur les perturbations radioélectriques en général sont donnés dans la CISPR 16-3. La CISPR 16-4 contient des informations relatives aux incertitudes, aux statistiques et à la modélisation des limites.

La CISPR 16-1 est constituée des cinq parties suivantes, sous le titre général *Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité – Appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques*:

- Partie 1-1: Appareils de mesure,
- Partie 1-2: Matériels auxiliaires – Perturbations conduites,
- Partie 1-3: Matériels auxiliaires – Puissance perturbatrice,
- Partie 1-4: Matériels auxiliaires – Perturbations rayonnées,
- Partie 1-5: Emplacements d'essai pour l'étalonnage des antennes de 30 MHz à 1 000 MHz.

TABLEAU RÉCAPITULATIF DES RÉFÉRENCES CROISÉES

Deuxième édition de la CISPR 16-1

Première édition de la CISPR 16-1-2

Articles, paragraphes

Articles, paragraphes

2
3.8, ..., 3.10
3.20, ..., 3.23

2
3.1, ..., 3.3
3.4, ..., 3.7

5.1
5.2
5.8
5.10
5.11

4
5
6
7
8

Annexes

Annexes

F
I
M
N
Q
Z

A
B
C
D
E
F

Tableaux

Tableaux

18, 22

1, 2

Figures

Figures

7, 8, 9, 23, 24
10, 20, 52, 53, 54
25, ..., 29
F.1
30, ..., 37
44, ..., 48
49, 50
Q.1, ..., Q.6

1, 2, 3, 4, 5
6, 7, 8, 9, 10
A.1, ..., A.5
A.6
B.1, ..., B.8
C.1, ..., C.5
D.1, D.2
E.1, ..., E.6



SPÉCIFICATIONS DES MÉTHODES ET DES APPAREILS DE MESURE DES PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES ET DE L'IMMUNITÉ AUX PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES –

Partie 1-2: Appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Matériels auxiliaires – Perturbations conduites

1 Domaine d'application

La présente partie de la CISPR 16 est une norme fondamentale qui spécifie les caractéristiques et les performances des appareils de mesure de tensions et de courants radioélectriques perturbateurs dans la gamme de fréquences de 9 kHz à 1 GHz.

Elle comprend les spécifications pour les matériels auxiliaires suivants: réseaux fictifs, sondes de courant et de tension et boîtiers de couplage pour injection de courant sur les câbles.

Les exigences de cette publication doivent être satisfaites à toutes les fréquences et à tous niveaux de tension et de courant radioélectrique, dans les limites de la plage de lecture des appareils de mesure du CISPR.

Les méthodes de mesure sont traitées dans la partie 2, et des informations supplémentaires sur les perturbations radioélectriques sont données dans la partie 3 de la CISPR 16.

2 Références normatives

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

CISPR 14-1:2000, *Compatibilité électromagnétique – Exigences pour les appareils électro-domestiques, outillages électriques et appareils analogues – Partie 1 : Émission*

CISPR 16-1-1:2003, *Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité – Partie 1-1: Appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Appareils de mesure*

CISPR 16-2-1:2003, *Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité – Partie 2-1: Méthodes de mesure des perturbations et de l'immunité – Mesures des perturbations conduites*

CISPR 16-3:2003, *Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 3: Rapports techniques du CISPR*

CISPR 16-4-1:2003, *Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité – Partie 4-1: Incertitudes, statistiques et modélisation des limites – Incertitudes dans les essais normalisés en CEM*

CISPR 16-4-2:2003, *Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité – Partie 4-2: Incertitudes, statistiques et modélisation des limites – Incertitudes de l'instrumentation de mesure*

CEI 60050(161):1990, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 161: Compatibilité électromagnétique*

Vocabulaire international des termes fondamentaux et généraux en métrologie, Organisation Internationale de Normalisation, Genève, seconde édition, 1993

3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie du CISPR 16, les définitions suivantes sont applicables. Voir également les définitions de la CEI 60050(161).

3.1

tension symétrique

dans un circuit bifilaire, tel qu'une alimentation monophasée, la tension symétrique est la tension de perturbation radioélectrique apparaissant entre les deux fils. Cette tension est quelquefois appelée tension de mode différentiel. Si V_a est la tension vectorielle entre une des bornes d'alimentation et la terre et V_b la tension vectorielle entre l'autre borne d'alimentation et la terre, la tension symétrique est la différence vectorielle ($V_a - V_b$).

3.2

tension asymétrique

la tension asymétrique est la tension de perturbation radioélectrique apparaissant entre le point milieu électrique des bornes d'alimentation et la terre. Cette tension est quelquefois appelée tension de mode commun. Elle est égale à la moitié de la somme vectorielle de V_a et V_b , c'est-à-dire, $(V_a + V_b)/2$

3.3

tension non symétrique

amplitude de la tension vectorielle, V_a ou V_b définie en 3.1 et 3.2. C'est la tension mesurée

3.4

réseau fictif asymétrique (AAN)

réseau utilisé pour mesurer (ou injecter) des tensions asymétriques (mode commun) sur des lignes de signal symétrique non blindées (par exemple télécommunication) tout en rejetant le signal symétrique (mode différentiel).

NOTE : Le terme "réseau en Y" est un synonyme de réseau fictif asymétrique (AAN).

3.5

réseau de stabilisation d'impédance (RSI)

généralement un réseau fictif qui fournit une impédance stabilisée à l'appareil en essai; souvent utilisé (par exemple dans la CISPR 22) comme un synonyme de réseau fictif asymétrique (AAN).

3.6

réseau de couplage / découplage (CDN)

réseau fictif pour la mesure ou l'injection de signaux sur un circuit tout en évitant que des signaux soient mesurés ou injectés dans un autre circuit

3.7

affaiblissement de conversion longitudinale (ACL)

pour un réseau à un ou à deux accès, une mesure (rapport en dB) du degré du signal transversal non désiré (mode symétrique) qui apparaît aux bornes de ce réseau, du fait de la présence d'un signal longitudinal (mode asymétrique) sur les fils de connexion (définition provenant de la Recommandation O.9 de l'UIT-T¹⁾)

¹⁾ Recommandation UIT-T O.9, *Montages pour la mesure du degré de dissymétrie par rapport à la terre*

4 Réseaux fictifs

Un réseau fictif est nécessaire pour fournir une impédance RF définie aux bornes de l'appareil en cours d'essai, pour isoler le circuit d'essai des signaux RF indésirables issus du réseau d'alimentation basse tension, et pour délivrer la tension perturbatrice au récepteur de mesure.

Il existe deux types principaux de réseaux fictifs, le réseau en V qui délivre des tensions non symétriques, et le réseau en delta qui délivre les tensions symétriques et asymétriques séparément.

Il y a trois bornes pour chaque type de conducteur d'alimentation: la borne permettant le branchement au réseau basse tension, la borne appareil permettant le branchement à l'appareil en essai, et la borne de sortie de perturbation pour le branchement à l'appareil de mesure.

NOTE Des exemples de circuit de réseaux fictifs sont donnés à l'annexe A.

4.1 Impédance du réseau

L'impédance d'un réseau fictif est la valeur de l'impédance par rapport à la terre de référence, mesurée sur une borne appareil lorsque la borne de sortie de perturbation correspondante est chargée par 50Ω .

L'impédance aux bornes appareil d'un réseau fictif définit l'impédance de charge présentée à l'appareil en essai. Pour cette raison, lorsqu'une borne de sortie perturbation n'est pas raccordée au récepteur de mesure, elle doit être chargée par 50Ω .

L'impédance de chaque conducteur d'alimentation d'un réseau doit être conforme à 4.2, 4.3, 4.4, 4.5 ou 4.6 selon le cas, pour toutes valeurs d'impédance externe, y compris un court-circuit ou lorsque le filtre RF décrit en 4.7, est branché entre la borne alimentation correspondante et la terre de référence. Cette exigence doit être remplie à toutes les températures que le réseau peut atteindre dans des conditions normales, pour des courants permanents jusqu'aux valeurs maximales spécifiées. Cette exigence doit également être remplie pour les courants de crête jusqu'aux valeurs maximales spécifiées.

4.2 Réseaux fictifs en V $50 \Omega/50 \mu\text{H} + 5 \Omega$ (utilisable dans la gamme de fréquences de 9 kHz à 150 kHz)

Le réseau doit présenter la caractéristique impédance/fréquence indiquée en figure 1a, dans la gamme de fréquences concernée. Une tolérance de $\pm 20 \%$ est autorisée.

NOTE Ce réseau peut être construit de telle manière qu'il puisse satisfaire aux exigences d'impédance combinées du présent paragraphe et de 4.3.

4.3 Réseau fictif en V $50 \Omega/50 \mu\text{H}$ (utilisable dans la gamme de fréquences de 0,15 MHz à 30 MHz)

Le réseau doit présenter la caractéristique impédance/fréquence indiquée en figure 1b, dans la gamme de fréquences concernée. Une tolérance de $\pm 20 \%$ est autorisée.

NOTE Le réseau fictif en V $50 \Omega/50 \mu\text{H} + 5 \Omega$ donné en 4.2 peut également remplir la condition d'impédance du présent paragraphe.

4.4 Réseau fictif en V $50 \Omega/5 \mu\text{H} + 1 \Omega$ (utilisable dans la gamme de fréquences de 150 kHz à 100 MHz)

Le réseau doit présenter la caractéristique impédance/fréquence indiquée en figure 2. Une tolérance de $\pm 20 \%$ est autorisée.

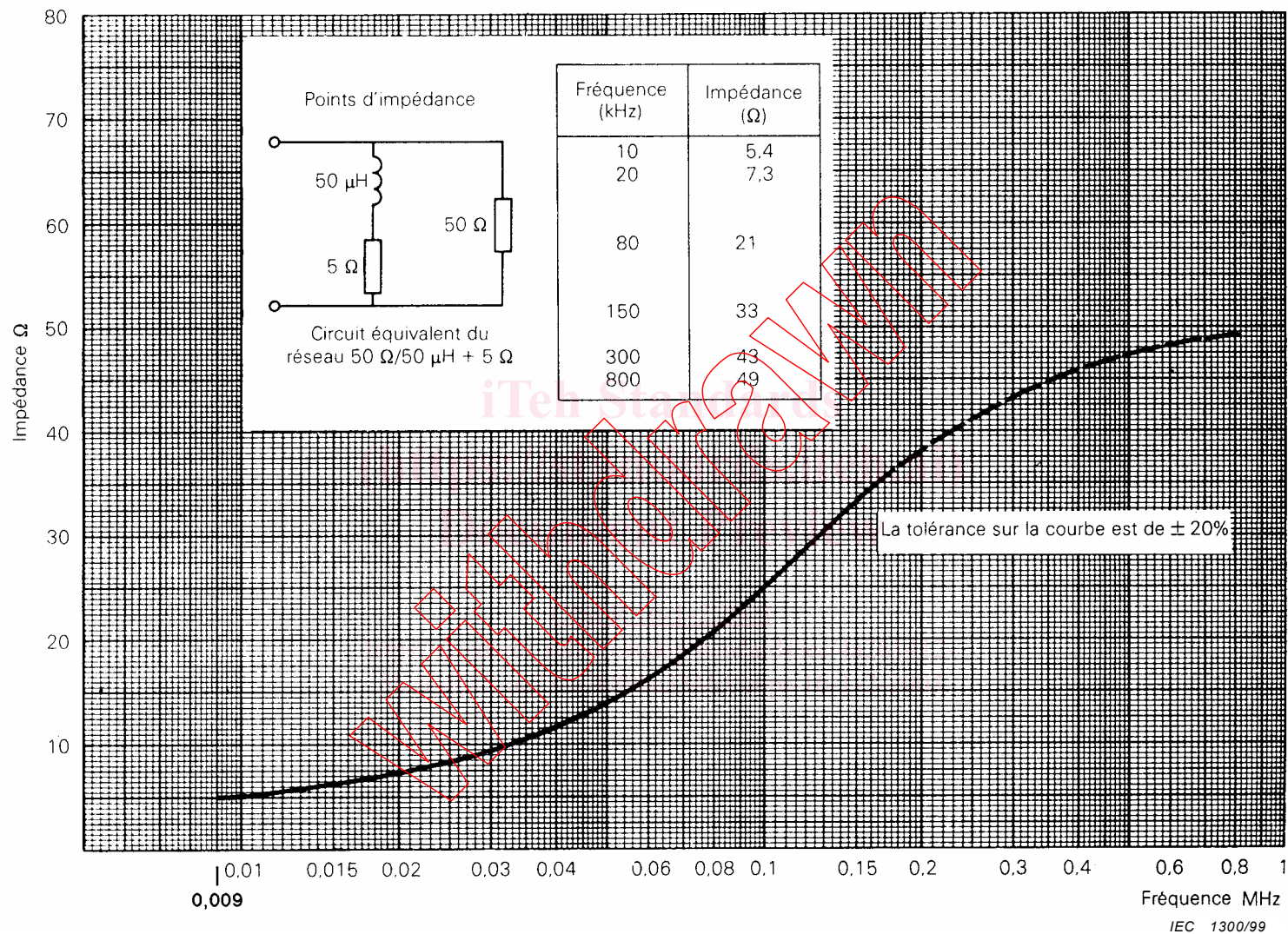


Figure 1a – Impédance du réseau fictif pour la bande A (voir 4.2)

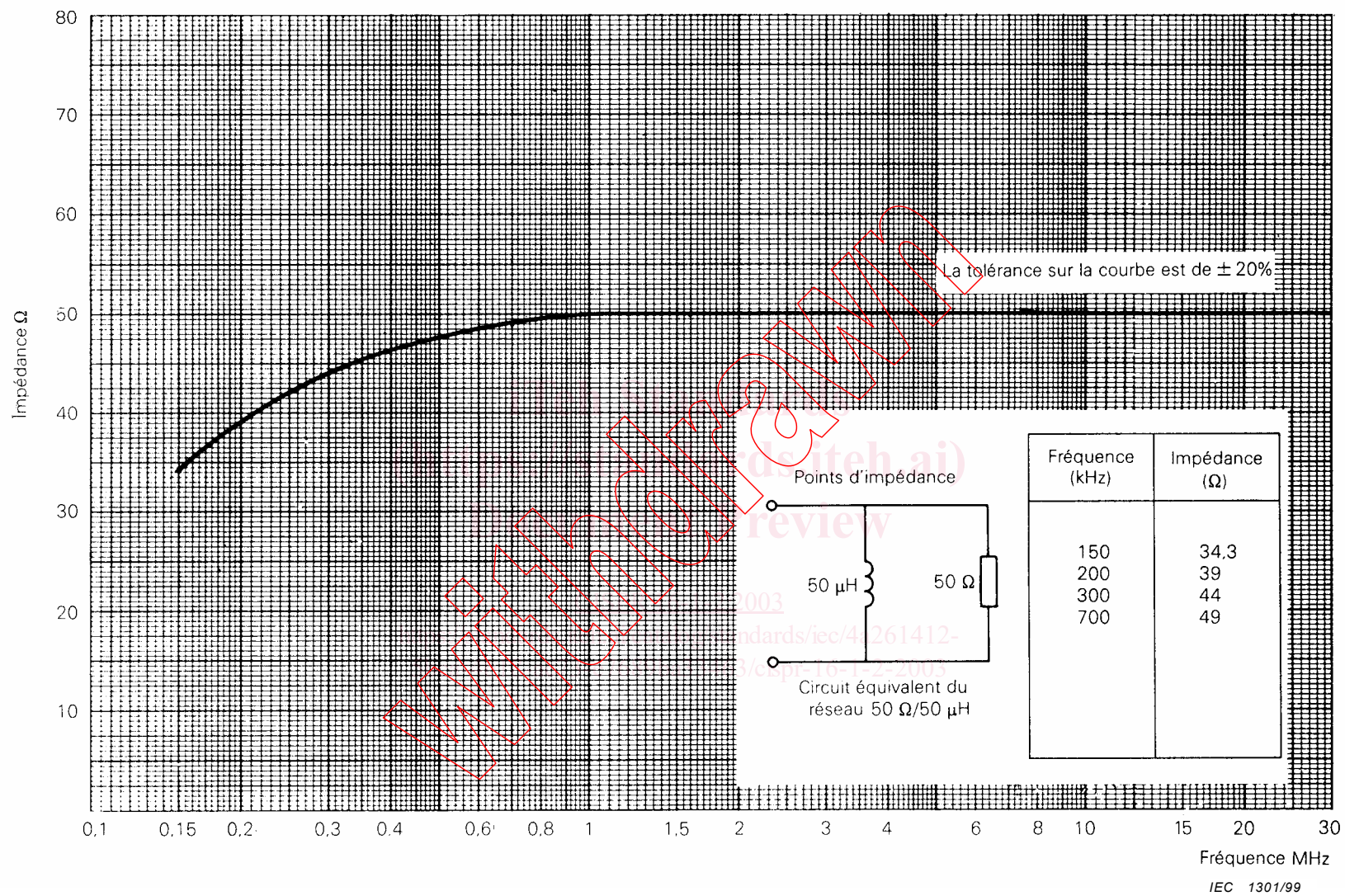


Figure 1b – Impédance du réseau fictif pour la bande B (voir 4.3)

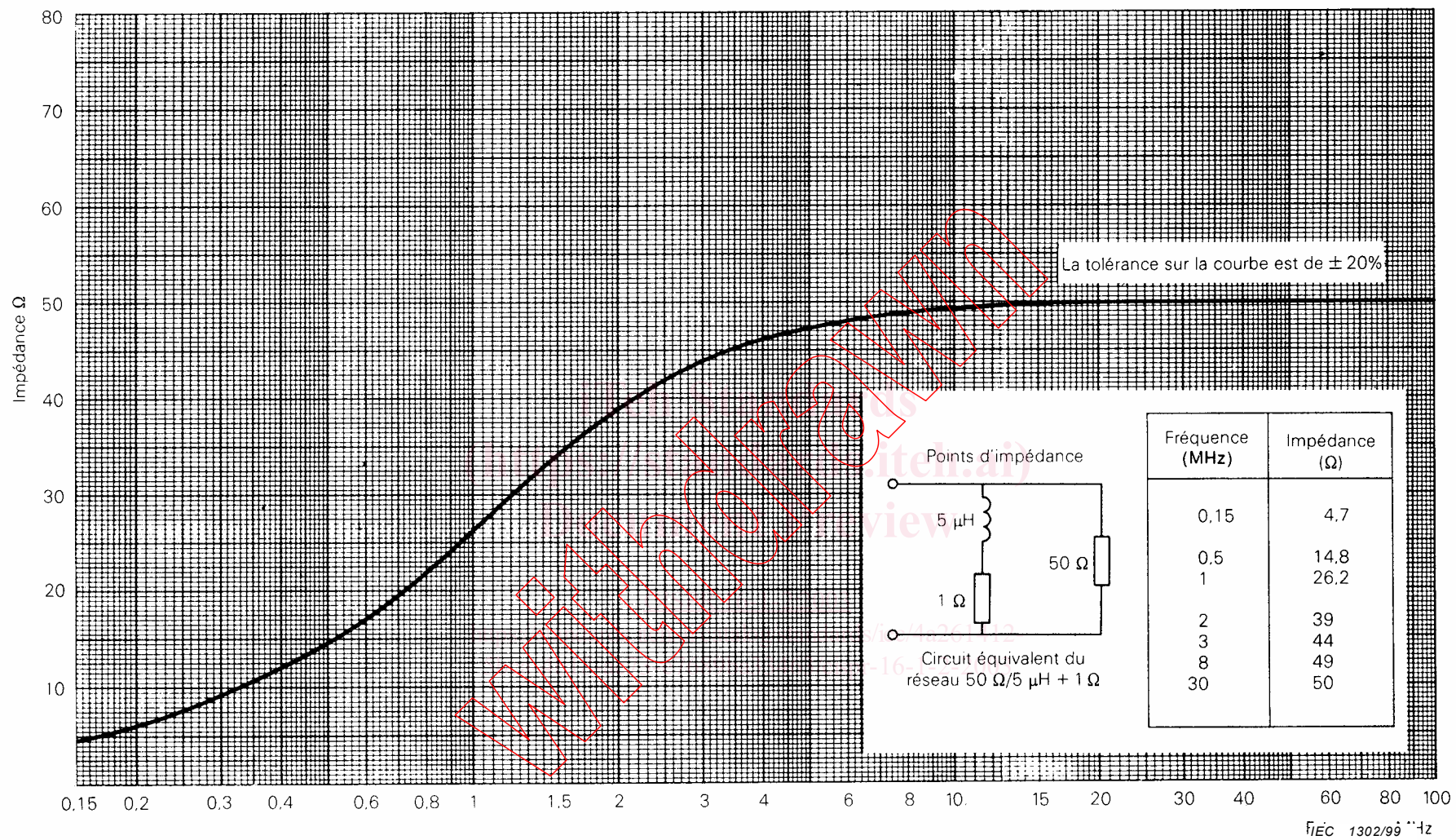


Figure 2 – Impédance du réseau fictif pour la bande B, 0,15 MHz à 30 MHz, ou la bande C, 30 MHz à 100 MHz (voir 4.4)