

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

**Partie 1-5:
Appareils de mesure des perturbations
radioélectriques et de l'immunité
aux perturbations radioélectriques –
Emplacements d'essai pour l'étalonnage
des antennes de 30 MHz à 1 000 MHz**

*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 1-5:
Appareils de mesure des perturbations
radioélectriques et de l'immunité
aux perturbations radioélectriques –
Emplacements d'essai pour l'étalonnage
des antennes de 30 MHz à 1 000 MHz**

© 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

XA

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 Spécifications et procédures de validation d'un emplacement d'essai destiné à l'étalonnage des antennes dans la gamme de fréquences de 30 MHz à 1 000 MHz.....	16
4.1 Introduction	16
4.2 Spécification d'un emplacement d'essai pour l'étalonnage d'une antenne (CALTS).....	18
4.3 Spécification de l'antenne d'essai.....	18
4.4 Procédure de validation d'un emplacement d'essai pour l'étalonnage des antennes	24
4.5 Critères de conformité de l'emplacement d'essai pour l'étalonnage des antennes	34
4.6 Rapport de validation	42
4.7 Validation d'un CALTS en polarisation verticale	46
Annexe A (informative) Spécifications du CALTS	48
Annexe B (informative) Considérations sur l'antenne d'essai	54
Annexe C (informative) Théorie des antennes et de l'affaiblissement de l'emplacement	66
Annexe D (informative) Utilisation d'un doublet de longueur fixe 30 MHz ≤ f ≤ 80 MHz).....	90
Annexe E (informative) Programme Pascal utilisé en C.1.3.....	92
Annexe F (informative) Liste de vérification pour la procédure de validation	100

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 1-5: Appareils de mesure des perturbations radioélectriques
et de l'immunité aux perturbations radioélectriques –
Emplacements d'essai pour l'étalonnage
des antennes de 30 MHz à 1 000 MHz**

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 16-1-5 a été établie par le sous-comité A du CISPR : Mesures des perturbations radioélectriques et méthodes statistiques.

Cette première édition de la CISPR 16-1-5, ainsi que les CISPR 16-1-1, CISPR 16-1-2, CISPR 16-1-3 et CISPR 16-1-4, 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 2005. A cette date, la publication sera

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

Witholdam

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

[CISPR 16-1-5:2003](https://standards.iteh.ai/standards/iec/29855ac6-0367-45fc-ba8b-3dd820a12840/cispr-16-1-5-2003)

<https://standards.iteh.ai/standards/iec/29855ac6-0367-45fc-ba8b-3dd820a12840/cispr-16-1-5-2003>

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 16-1-5 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
Articles, paragraphes

1
2
3
5.13

Annexes

R
S
T
U
V
W

Figures

55, 56, 57, 58, 59
S.1, S.2, S.3, S.4
T.1, T.2, T.3

Tables

19, 20

Première édition de la CISPR 16-1-5
Articles, paragraphes

1
2
3
4

Annexes

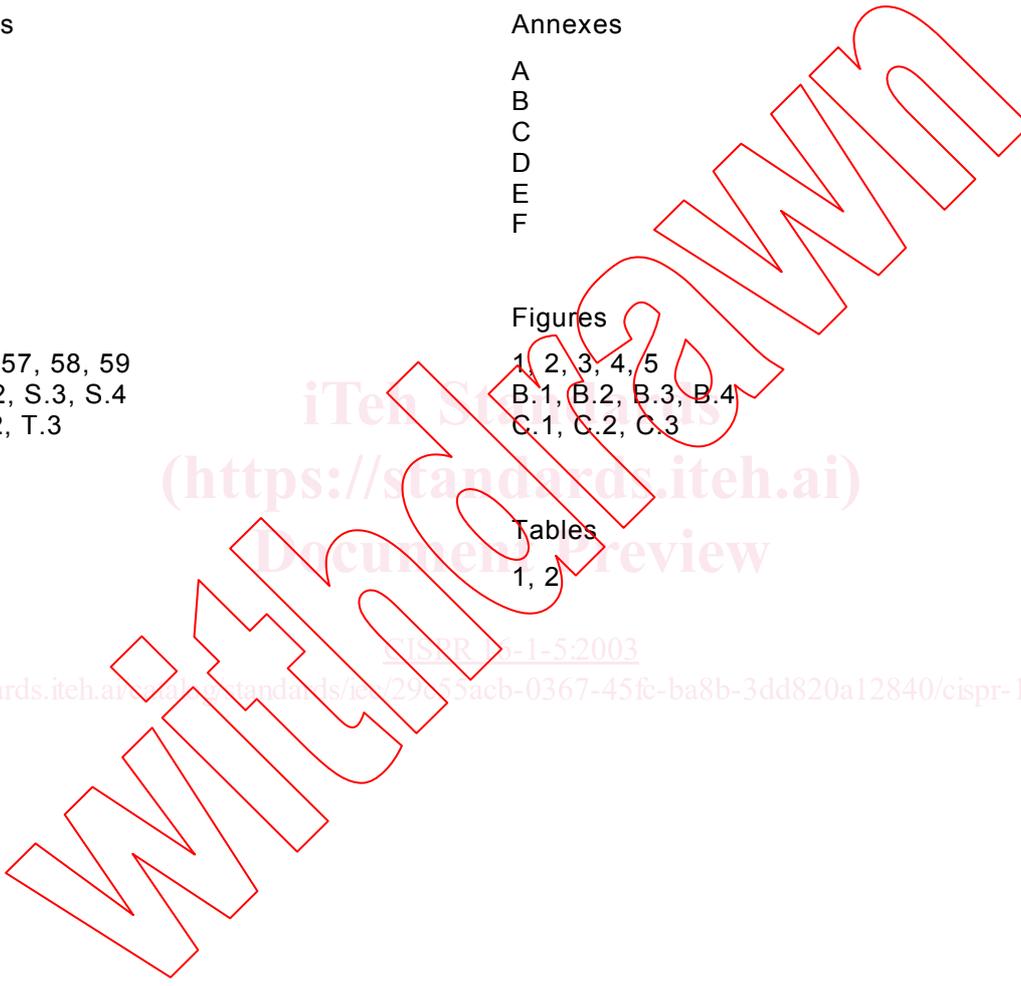
A
B
C
D
E
F

Figures

1, 2, 3, 4, 5
B.1, B.2, B.3, B.4
C.1, C.2, C.3

Tables

1, 2



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

[CISPR 16-1-5:2003](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/29c55acb-0367-45fc-ba8b-3dd820a12840/cispr-16-1-5-2003>

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

Partie 1-5: Appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Emplacements d'essai pour l'étalonnage des antennes de 30 MHz à 1 000 MHz

1 Domaine d'application

La présente partie de la CISPR 16 est une norme fondamentale qui spécifie les exigences pour l'étalonnage des emplacements d'essai, utilisés pour effectuer l'étalonnage des antennes, pour les caractéristiques des antennes d'essai, pour la procédure de vérification de l'étalonnage des emplacements d'essai et les critères de conformité des emplacements d'essai. Des informations complémentaires sur les exigences pour l'étalonnage des emplacements, des considérations sur l'antenne d'essai et la théorie des antennes et de l'affaiblissement de l'emplacement sont données en annexes informatives.

Les spécifications de l'instrumentation de mesure sont données dans la CISPR 16-1-1 et la CISPR 16-1-4. Des informations supplémentaires et générales sur les incertitudes sont données dans la CISPR 16-4-1, qui peut être utile pour établir les estimations de l'incertitude pour les processus d'étalonnage des antennes.

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 électrodomestiques, 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 aux perturbations radioélectriques – Partie 1-1: Appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité – Appareils de mesure*

CISPR 16-1-4:2003, *Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 1-4: Appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité – Matériels auxiliaires – Perturbations rayonnées*

CISPR 16-4-1:2003, *Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – 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 aux perturbations radioélectriques – 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

emplacement d'essai pour l'étalonnage (CALTS)

emplacement d'essai en champ libre avec un plan de sol métallique et un affaiblissement d'emplacement en polarisation horizontale et verticale du champ électrique très précisément spécifié

Un CALTS est utilisé pour déterminer le facteur d'antenne en espace libre d'une antenne.

Les mesures d'affaiblissement d'emplacement d'un CALTS sont utilisées pour la comparaison avec les mesures correspondantes d'affaiblissement d'emplacement d'un emplacement d'essai de conformité, afin d'évaluer les performances de l'emplacement d'essai de conformité

3.2

emplacement d'essai de conformité (COMTS)

environnement qui garantit des résultats de mesure valides et répétables des perturbations en champ électrique produites par des appareils en essai afin d'évaluer leur conformité à des limites

3.3

antenne

partie d'un système d'émission ou de réception qui est conçue pour rayonner ou pour recevoir des ondes électromagnétiques d'une façon déterminée

NOTE 1 Dans le contexte de cette norme, le symétriseur fait partie de l'antenne.

NOTE 2 Voir également le terme «antenne filaire».

3.4

symétriseur

réseau électrique passif permettant la transition entre une ligne de transmission ou un dispositif symétrique et une ligne de transmission ou un dispositif non symétrique, ou le contraire

3.5

doublé résonnant en espace libre

antenne filaire constituée de deux conducteurs droits et colinéaires de même longueur, placés bout à bout, séparés par un petit espacement, chacun des conducteurs ayant une longueur d'environ un quart de longueur d'onde de telle sorte qu'à la fréquence spécifiée, l'impédance d'entrée de l'antenne filaire mesurée de part et d'autre de l'espacement soit un réel pur quand le doublet est situé en espace libre

NOTE 1 Dans le contexte de cette norme, cette antenne filaire connectée au symétriseur spécifié est aussi appelée «antenne d'essai».

NOTE 2 Cette antenne filaire est aussi nommée «doublet accordé».

3.6

affaiblissement de l'emplacement

affaiblissement entre deux positions spécifiées sur un emplacement d'essai, correspondant à l'affaiblissement d'insertion déterminé par une mesure entre deux accès, lorsqu'une connexion électrique directe entre la sortie du générateur et l'entrée du récepteur est remplacée par des antennes d'émission et de réception placées aux positions spécifiées

3.7

antenne d'essai

combinaison du doublet résonnant en espace libre et du symétriseur spécifié

NOTE Dans le cadre de cette norme seulement.

3.8

antenne filaire

structure spécifiée constituée d'un ou plusieurs fils ou tringles métalliques destinée à émettre ou recevoir des ondes électromagnétiques

NOTE Une antenne filaire ne contient pas de symétriseur.

4 Spécifications et procédures de validation d'un emplacement d'essai destiné à l'étalonnage des antennes dans la gamme de fréquences de 30 MHz à 1 000 MHz

L'article 5 de la CISPR 16-1-4 spécifie les exigences pour un emplacement d'essai utilisé pour effectuer des mesures du champ perturbateur dans la gamme de fréquences de 30 MHz à 1 000 MHz. Un tel emplacement d'essai peut ne pas être adapté pour l'étalonnage des antennes. Cet article spécifie les exigences et la procédure de validation d'un emplacement d'essai adapté pour l'étalonnage des antennes au-dessus d'un plan métallique conducteur plat dans la gamme de fréquences de 30 MHz à 1 000 MHz. Un emplacement d'essai répondant à ces exigences contraignantes peut être également utilisé comme emplacement d'essai de référence pour des comparaisons dans une procédure de validation en alternative à celle de 5.6 de la CISPR 16-1-4.

4.1 Introduction

Un emplacement d'essai adapté à l'étalonnage des antennes, appelé en abrégé CALTS, est destiné à fournir un environnement approprié à l'étalonnage d'une antenne pour son facteur d'antenne en espace libre. Cet étalonnage est effectué de façon plus pratique au-dessus d'un plan réfléchissant en utilisant uniquement une polarisation horizontale. Les paragraphes 4.3 à 4.6 spécifient les caractéristiques d'un CALTS, les caractéristiques d'une antenne d'essai calculable et la procédure de vérification (validation) d'un CALTS et ses critères de performance. La procédure de validation d'un CALTS donnée en 4.5 nécessite l'utilisation d'une antenne doublet calculable comme spécifiée en 4.4, permettant ainsi de comparer l'affaiblissement théorique prévu de l'emplacement aux caractéristiques mesurées du CALTS. Les éléments à faire figurer dans le rapport de validation du CALTS sont résumés en 4.7. L'annexe A donne un guide pour la construction d'un CALTS conforme aux critères de validation spécifiés en 4.6.

Pour qu'un CALTS puisse être utilisé comme emplacement d'essai de référence (REFSITE), pour la validation des emplacements d'essai conformément à l'article 5 de la CISPR 16-1-4, il est nécessaire de spécifier certaines exigences complémentaires. Le paragraphe 4.7 spécifie les caractéristiques complémentaires et les critères de performance. Les emplacements d'essai spécifiés à l'article 5 de la CISPR 16-1-4, qui sont utilisés pour démontrer la conformité aux limites d'émission rayonnées, sont appelés ici emplacements d'essai de conformité (COMTS). La validation d'un COMTS peut être obtenue en le comparant à l'affaiblissement d'emplacement théorique donné à l'article 5 de la CISPR 16-1-4 (qui prévaut) ou en comparant les mesures d'affaiblissement d'emplacement du REFSITE à celles obtenues sur le COMTS avec la même configuration de mesure (antennes, câbles, générateur, récepteur, etc.).

Les annexes de cette norme contiennent des spécifications informatives d'un CALTS et du doublet résonnant calculable en espace libre (doublet accordé) à utiliser dans les procédures de validation du CALTS. Elles donnent également un modèle pour calculer l'affaiblissement théorique de l'emplacement, des exemples numériques et une liste de vérifications pour la procédure de validation.

4.2 Spécification d'un emplacement d'essai pour l'étalonnage d'une antenne (CALTS)

4.2.1 Introduction

Le CALTS comprend les principaux composants suivants:

- un plan métallique plat et bon conducteur (le plan réfléchissant);
- une zone libre d'obstacles électromagnétiques entourant le plan réfléchissant.

De plus, les matériels auxiliaires suivants sont nécessaires:

- deux mâts portant les antennes utilisées soit pour la procédure de validation du CALTS soit pour la procédure d'étalonnage de l'antenne;
- les câbles servant à la connexion de ces antennes;
- les appareils électroniques, comme un générateur RF et un récepteur de mesure.

La spécification normative pour un CALTS est donnée en 4.2.2, tandis que l'annexe A contient un certain nombre de spécifications informatives servant de guide à la construction et au positionnement d'un CALTS de telle sorte que les critères de validation soient normalement respectés.

4.2.2 Spécification normative

Pour l'étalonnage des antennes, le CALTS doit respecter les critères de validation donnés en 4.5.3, c'est-à-dire

- a) l'affaiblissement de l'emplacement à des hauteurs d'antenne fixées,
- b) les hauteurs d'antenne pour un affaiblissement maximal de l'emplacement, ou pour un affaiblissement maximal de l'emplacement, à toutes les fréquences pour lesquelles les antennes doivent être étalonnées.

NOTE 1 Dans la procédure de validation du CALTS, le matériel utilisé est aussi sujet à des spécifications normatives (voir 4.3 et 4.4).

NOTE 2 Le rapport de validation du CALTS (4.6) contiendra des informations sur la façon dont la satisfaction aux exigences peut être apportée de façon durable pour que le CALTS satisfasse aux exigences pendant son utilisation effective.

4.3 Spécification de l'antenne d'essai

4.3.1 Introduction

Afin de permettre le calcul (numérique) de l'affaiblissement théorique de l'emplacement SA_c nécessaire dans la procédure de validation, des antennes pouvant être modélisées avec précision sont nécessaires. Par conséquent, l'antenne d'essai doit être un doublet résonnant en espace libre connecté à un symétriseur aux propriétés spécifiées. Les spécifications normatives de l'antenne d'essai sont données en 4.3.2. Un exemple de construction d'une antenne d'essai est donné à l'annexe B.

L'antenne d'essai est constituée d'un symétriseur et de deux éléments filaires colinéaires (conducteurs) ayant chacun un diamètre D_{we} et une longueur L_{we} . Ces éléments sont connectés aux deux bornes d'alimentation (A et B sur la figure 1) au symétriseur. L'espacement entre ces deux bornes d'alimentation a une largeur W_g . La distance bout à bout L_a de l'antenne est donnée par $L_a = 2 L_{we} + W_g$. Le centre de l'antenne d'essai est le milieu de l'espacement entre les bornes d'alimentation sur la ligne reliant les deux éléments filaires colinéaires.

Le symétriseur a un accès d'entrée/sortie (antenne d'émission/de réception) asymétrique et un accès symétrique aux deux bornes d'alimentation A et B. A titre d'exemple, le rôle du symétriseur est indiqué schématiquement par le transformateur symétrique/asymétrique de la figure 1.

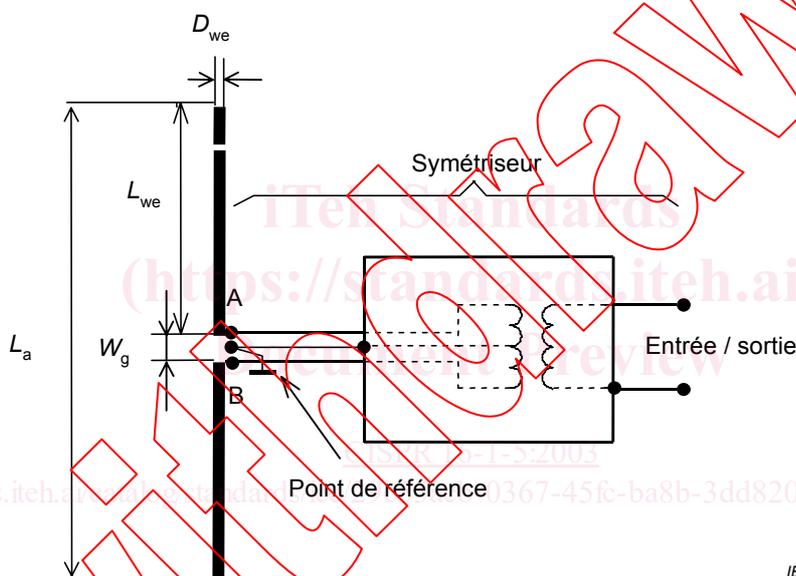
4.3.2 Spécifications normatives

4.3.2.1 L'antenne d'essai doit avoir des éléments filaires identiques de longueur L_{we} qui peuvent être déconnectés du symétriseur pour permettre la validation des paramètres du symétriseur et la connexion entre elles des têtes des deux antennes lors des mesures de l'affaiblissement de l'emplacement.

4.3.2.2 La longueur bout à bout $L_a(f, D_{we})$ de l'antenne filaire d'environ $\lambda/2$ est déterminée par la condition selon laquelle, à la fréquence f spécifiée et en espace libre, la valeur absolue de la partie imaginaire de l'impédance d'entrée aux bornes d'alimentation est inférieure à 1Ω .

NOTE 1 Si les éléments filaires ont un diamètre constant et si $D_{we} \ll L_a$, alors $L_a(f, D_{we})$ peut être calculé à partir de l'équation (C.2) en C.1.1. Si le diamètre utilisé n'est pas constant, par exemple lorsqu'une antenne télescopique est utilisée, $L_a(f)$ peut être uniquement calculée numériquement; voir C.2.2.

NOTE 2 Lorsqu'une antenne télescopique est utilisée, il convient que les éléments télescopiques soient accordés de telle sorte que les éléments de plus grand diamètre soient utilisés en premier (voir figure 2) et que les calculs numériques tiennent compte de cette approche.



NOTE Le centre de l'antenne d'essai est au milieu de l'espace sur la ligne reliant les deux éléments filaires.

Figure 1 – Diagramme schématique de l'antenne d'essai

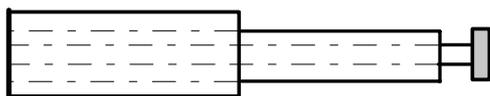


Figure 2a – Réglage correct IEC 844/99

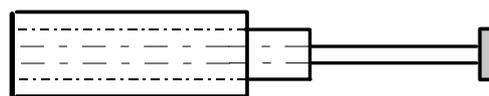


Figure 2b – Réglage incorrect IEC 845/99

Figure 2 – Réglage d'une antenne filaire télescopique à la longueur L_{we}

A l'étude: Aux fréquences d'essai comprises entre 30 MHz et 80 MHz un doublet de longueur fixe avec $L_a = L_a$ (80 MHz) peut être utilisé.

4.3.2.3 L'espacement entre les bornes d'alimentation doit être égal à $W_g \leq 15$ mm ou $W_g \leq 0,03 \lambda_{\min}$, la plus petite de ces deux valeurs étant choisie,

où

$$\lambda_{\min} = c_0/f_{\max};$$

f_{\max} est la plus haute fréquence d'essai à laquelle l'antenne d'essai est utilisée; et

c_0 est la vitesse des ondes électromagnétiques dans le vide.

4.3.2.4 Si la distance bout à bout $L_a(f)$ de l'antenne filaire réelle est égale, à ΔL_a près, à la longueur $L_a(f)$ spécifiée pour cette antenne (voir le tableau 2) cette longueur est supposée valide lorsque l'espacement entre les bornes d'alimentation satisfait à 4.3.2.3.

4.3.2.5 L'accès symétrique du symétriseur doit avoir:

- une impédance spécifiée Z_{AB} avec un ROS maximal spécifié (voir le tableau 2) quand l'accès asymétrique est fermé sur l'impédance Z_e présentée par le circuit externe (le câble d'alimentation de l'antenne);
- une symétrie d'amplitude par rapport au point de référence du symétriseur meilleure que ΔA_b dB (voir le tableau 2) lorsque les deux bornes d'alimentation sont fermées sur une impédance $Z_{AB}/2$ par rapport au point de référence du symétriseur;
- une symétrie de phase de $180^\circ \pm \Delta \phi_b$ (voir le tableau 2) quand les deux bornes d'alimentation sont fermées sur une impédance $Z_{AB}/2$ par rapport au point de référence du symétriseur.

NOTE 1 Il convient que les connecteurs aux accès du symétriseur permettent des mesures RF aux trois accès du symétriseur.

NOTE 2 L'impédance de l'accès symétrique Z_{AB} est l'impédance entre les bornes d'alimentation A et B (figure1). La valeur recommandée de cette impédance est $Z_{AB} = 100 \Omega$ (réelle).

NOTE 3 L'impédance Z_e présentée par le circuit externe est habituellement de 50Ω , cela étant la valeur recommandée.

NOTE 4 Les exigences de symétrie sur l'amplitude et la phase permettent de s'assurer que les signaux aux bornes d'alimentation A et B sont suffisamment proches en amplitude et opposés en phase par rapport au point de référence du symétriseur. Lorsque l'accès symétrique vérifie ces exigences, l'isolation entre les deux bornes d'alimentation est supérieure à 26 dB lorsque l'accès asymétrique est terminé par l'impédance Z_e .

NOTE 5 Il convient que les composants du symétriseur soient, autant que possible, orientés de manière à présenter une surface réfléchissante copolarisée minimale par rapport à l'antenne filaire.

NOTE 6 Les composants du symétriseur sont électriquement blindés afin que leurs propriétés (parasites) ne soient pas influencées par le milieu extérieur. Le point de référence du symétriseur et la prise de terre de l'accès entrée/sortie du symétriseur sont connectés à ce blindage.

4.3.2.6 Les propriétés du symétriseur spécifiées en 4.3.2.5 peuvent être déterminées à partir des mesures des paramètres S et, en partie, par des mesures en injection.

NOTE 1 La connexion directe des symétriseurs en 4.4.4.2 et 4.4.4.4 peut être remplacée par une connexion entre câbles quand tous les paramètres S des symétriseurs et les impédances d'accès présentées aux symétriseurs par le générateur et le récepteur sont connus, à condition que les propriétés du symétriseur soient incorporées dans le calcul de SA_c .

NOTE 2 Les mesures des paramètres S ainsi que celles de l'injection sont décrites dans l'annexe B.