

Bibliography

- [1] ICNIRP Guidelines. Guidelines for Limiting Exposure to Time-Varying Electric, Magnetic, and Electromagnetic Fields (up to 300 GHz). *Health Physics* 74(4): 494 - 522, 1998.
- [2] IEEE Std C95.6™ *IEEE Standard for Safety Levels with Respect to Human Exposure to Electromagnetic Fields, 0–3 kHz*. 2002.
- [3] IEEE Std C95.1™ *IEEE Standard for Safety Levels with Respect to Human Exposure to Radio Frequency Electromagnetic Fields, 3 kHz to 300 GHz*. 2005.
- [4] IEC 61786:1998, *Measurement of low-frequency magnetic and electric fields with regard to exposure of human beings – Special requirements for instruments and guidance for measurements*
- [5] ISO/IEC 17025:2005, *General requirements for the competence of testing and calibration laboratories*
- [6] *European Council Recommendation 1999/519/EC of 12 July 1999 on the limitation of exposure of the general public to electromagnetic fields (0 Hz to 300 GHz)*
- [7] ICNIRP, Guidance on determining compliance of exposure to pulsed and complex non-sinusoidal waveforms below 100 kHz with ICNIRP guidelines. *Health Physics*, 2003, vol 84, No 3, pp. 383-387
- [8] ANSI NCSL Z540-2: US guide to the expression of uncertainty in measurement.
- [9] BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP and OIML, 1995, *Guide to the expression of uncertainty in measurement*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	76
1 Domaine d'application et objet.....	78
2 Références normatives.....	78
3 Termes et définitions.....	78
4 Critères de conformité.....	82
5 Méthodes d'évaluation.....	82
6 Evaluation de la conformité aux limites.....	83
7 Applicabilité des méthodes d'évaluation de conformité.....	84
7.1 Généralités.....	84
7.2 Procédure générique d'évaluation d'un équipement.....	86
8 Sources à fréquences multiples.....	89
8.1 Introduction.....	89
8.2 Plage de fréquences de 1 Hz – 10 MHz (à partir de l'ICNIRP).....	89
8.2.1 Evaluation dans le domaine fréquentiel.....	89
8.2.2 Evaluation dans le domaine temporel.....	91
8.3 Plage de fréquences de 100 kHz – 300 GHz (à partir de l'ICNIRP).....	93
8.4 Gamme de fréquence de 0 kHz – 5 MHz (à partir de l'IEEE).....	94
8.4.1 Evaluation dans le domaine fréquentiel.....	94
8.4.2 Evaluation dans le domaine temporel.....	95
8.5 Gamme de fréquence de 3 kHz – 300 GHz (à partir de l'IEEE).....	95
9 Rapport d'évaluation.....	96
9.1 Généralités.....	96
9.2 Eléments devant figurer dans le rapport d'évaluation.....	96
9.2.1 Méthode d'évaluation.....	96
9.2.2 Présentation des résultats.....	96
9.2.3 Equipements utilisant des antennes extérieures.....	96
10 Renseignements à fournir avec l'équipement.....	97
Annexe A (informative) Calcul d'un champ.....	98
Annexe B (informative) Evaluation de la conformité <i>DAS</i>	103
Annexe C (informative) Informations pour une modélisation numérique.....	105
Annexe D (informative) Mesure des propriétés physiques et des courants corporels.....	134
Annexe E (informative) Débit d'absorption spécifique (<i>DAS</i>).....	138
Annexe F (informative) Mesure des champs <i>E</i> et <i>H</i>	140
Annexe G (informative) Modélisation d'une source.....	143
Bibliographie.....	146
Figure 1 – Diagramme d'évaluation.....	88
Figure 2 – Schéma d'un "circuit de pondération".....	91
Figure 3 – Dépendance par rapport à la fréquence des niveaux de référence <i>V</i> avec lissage des arêtes.....	92
Figure 4 – Fonction de transfert <i>A</i>	92
Figure A.1 – Géométrie de l'antenne dont la plus grande dimension linéaire est <i>D</i>	98

Figure A.2 – Élément de courant $Id/\sin(\omega t)$ à l'origine de coordonnées sphériques.....	99
Figure A.3 – Rapport des composantes de champ de E^2 , H^2 , et $E \times H$	100
Figure A.4 – Rapport des composantes de champ $E \times H$ pour trois antennes caractéristiques	101
Figure A.5 – Champ lointain = ligne droite, champ proche rayonné = ligne du bas, tous autres champs proches = autre ligne	102
Figure C.1 – Modèle numérique d'un ellipsoïde homogène	107
Figure C.2 – Modèle numérique d'un cube homogène.....	108
Figure C.3a – Description du corps entier	109
Figure C.3b – Détails de la construction de la tête et des épaules	110
Figure C.3 – Modèle numérique d'un corps humain homogène.....	110
Figure C.4 – Schéma du fil rectiligne	114
Figure C.5 – Schéma de bobine circulaire.....	115
Figure C.6 – Organigramme de la méthode.....	116
Figure C.7 – Situation d'essai pour validation – Boucle de courant en face d'un cube.....	118
Figure C.8 – Distribution de la densité de courant électrique J dans les plans $x = + 0,20$ m (gauche) et $y = 0,0$ m (droite)	119
Figure C.9 – Bobines de Helmholtz et sphéroïde allongé	120
Figure C.10a – Champ magnétique.....	120
Figure C.10b – Densité de courant induit	121
Figure C.10 – Modélisation des résultats pour un sphéroïde allongé de 60 cm par 30 cm	121
Figure C.11 – Densité de courant induit	121
Figure C.12a – Champ magnétique.....	122
Figure C.12b – Densité de courant induit	122
Figure C.12 – Modélisation des résultats pour un sphéroïde allongé de 160 cm par 80 cm	122
Figure C.13 – Distribution de la densité de courant électrique induit	123
Figure C.14 – Position de la source Q par rapport au modèle K	124
Figure C.15 – Position de la source Q , du capteur et du modèle K	125
Figure C.16 – Point chaud	127
Figure C.17 – Gradient de la densité de flux et surface G	128
Figure C.18 – Bobine équivalente	128
Figure C.19 – Gradients de densité de flux et bobine	129
Figure C.20 – Distance de mesure et distance en relation avec cette dernière.....	131
Tableau 1 – Caractéristiques et paramètres de l'équipement à considérer	85
Tableau 2 – Liste des méthodes d'évaluation possibles	86
Tableau B.1 – Détermination des niveaux de conformité implicite au <i>DAS</i> corps entier.....	103
Tableau C.1 – Conductivité des types de tissus	111
Tableau C.2 – Permittivité relative des types de tissus	113
Tableau C.3 – Résumé des résultats	123
Tableau C.4 – Valeurs G [m] de différentes bobines de rayon r_{coil} et distance d_{coil}	129
Tableau C.5 – Facteur de couplage $k \left[\frac{\text{A/m}^2}{\text{T}} \right]$ à 50 Hz pour le corps entier	130

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**ÉVALUATION DES ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES ET ÉLECTRIQUES
EN RELATION AVEC LES RESTRICTIONS D'EXPOSITION HUMAINE
AUX CHAMPS ÉLECTROMAGNÉTIQUES (0 Hz – 300 GHz)**

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 CEI 62311 a été préparée par le comité d'études 106 de la CEI: Méthodes d'évaluation des champs électriques, magnétiques et électromagnétiques en relation avec l'exposition humaine.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
106/129/FDIS	106/134/RVD

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

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 la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous «<http://webstore.iec.ch>» dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

ÉVALUATION DES ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES ET ÉLECTRIQUES EN RELATION AVEC LES RESTRICTIONS D'EXPOSITION HUMAINE AUX CHAMPS ÉLECTROMAGNÉTIQUES (0 Hz – 300 GHz)

1 Domaine d'application et objet

La présente Norme internationale s'applique aux appareils électroniques et électriques auxquels aucune norme concernant l'exposition humaine aux champs électromagnétiques, dédiée à un produit ou à une famille de produits, ne s'applique.

La plage de fréquences couverte va de 0 Hz à 300 GHz.

L'objet de la présente norme générique est de fournir des méthodes et des critères d'évaluation pour démontrer que de tels appareils satisfont aux restrictions de base ou aux niveaux de référence pour l'exposition du public aux champs électriques, magnétiques et électromagnétiques, ainsi qu'aux courants induits et de contact.

NOTE Cette norme est destinée à couvrir les éléments rayonnants intentionnels et non-intentionnels. Si l'équipement est conforme aux exigences d'une norme appropriée, par exemple, EN 50371 qui couvre les équipements de faible puissance, alors les exigences de la présente norme (CEI 62311) sont considérées comme remplies et l'application de cette norme à cet équipement n'est pas nécessaire. Voir aussi la Clause 7.2.

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).

CEI 60050-161, *Vocabulaire Electrotechnique International – Chapitre 161 – Compatibilité électromagnétique*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions contenus dans la CEI 60050-161 ainsi que les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1 temps moyen

f_{avg}
temps approprié sur lequel l'exposition est moyennée dans le but de déterminer la conformité

3.2 restriction de base

niveau d'exposition plafond qu'il convient de ne pas dépasser dans quelque condition que ce soit

NOTE Des exemples de restriction de base sont donnés en Annexe II de la Recommandation du Conseil 1999/519/EC [6]¹⁾, dans les documents ICNIRP Guidelines [1], IEEE Std C95.6™ [2] et IEEE Std C95.1™ [3].

1) Les chiffres entre crochets se réfèrent à la bibliographie.

3.3**courant de contact**

courant entrant dans le corps du fait d'un contact avec un objet conducteur dans un champ électromagnétique. Il s'agit du courant entrant dans le corps de manière localisée (habituellement par la main, pour un frôlement léger)

3.4**densité de courant***J*

courant par unité de surface circulant à l'intérieur du corps humain du fait d'une exposition à des champs électromagnétiques

3.5**coefficient d'utilisation**

cycle opératoire

rapport de la durée de l'impulsion à la période dans un train d'impulsions périodiques. Peut aussi servir à mesurer la caractéristique temporelle d'émission d'une source RF telle qu'une antenne de messagerie radio, émettant de façon intermittente, en divisant la durée moyenne d'émission par la période moyenne des émissions. Un coefficient d'utilisation de 1,0 correspond à un fonctionnement continu

3.6**intensité d'un champ électrique***E*

grandeur d'un vecteur champ en un point représentant la force (*F*) sur une charge (*q*) infiniment petite divisée par la charge

$$E = \frac{F}{q}$$

3.7**équipement soumis à l'essai****EST**

équipement ou matériel électrique soumis à l'essai pour vérification de sa conformité par rapport aux limites d'exposition

3.8**exposition**

situation où, en tout temps et en tout lieu, une personne est soumise à des champs électriques, magnétiques ou électromagnétiques ou à des courants de contact, autres que ceux ayant pour origine les processus physiologiques du corps et autres phénomènes naturels

3.9**niveau d'exposition**

valeur de la quantité utilisée pour évaluer l'exposition

NOTE Celle-ci peut être une densité de courant induit, un débit d'absorption spécifique (*DAS*), une densité de puissance, une intensité de champ électrique ou magnétique, un courant de membre ou un courant de contact.

3.10**limite d'exposition**

valeur d'un champ électrique, magnétique ou électromagnétique déduite des restrictions de base en utilisant les hypothèses « pire cas » d'exposition. Si la limite d'exposition n'est pas dépassée, la restriction de base ne le sera jamais

3.11**exposition, effet direct de**

résultat d'une interaction directe dans le corps humain d'une exposition à des champs électromagnétiques

3.12**exposition, effet indirect de**

résultat d'une interaction secondaire entre le corps humain exposé et un champ électromagnétique. Expression souvent utilisée pour décrire un courant de contact, un choc ou une brûlure provenant d'un contact avec un objet conducteur

3.13**exposition partielle du corps**

exposition localisée d'une partie du corps, produisant un *DAS* ou une densité de courant induit correspondant localisé, à distinguer d'une exposition totale du corps

3.14**exposition totale du corps**

exposition de la totalité du corps (ou du torse lorsque l'on considère la densité de courant induit)

3.15**courant induit**

courant induit à l'intérieur du corps suite à une exposition à des champs électromagnétiques

3.16**courant de membre**

courant circulant dans un bras ou une jambe, soit résultant d'un courant de contact, soit induit par un champ extérieur

3.17**intensité d'un champ magnétique*****H***

grandeur d'un vecteur champ en un point résultant en une force (*F*) sur une charge (*q*) se déplaçant à une vitesse (*v*)

$$F = q(v \times \mu H)$$

(ou densité d'un flux magnétique divisée par la perméabilité du milieu, voir 3.18 « densité d'un flux magnétique »)

3.18**densité d'un flux magnétique*****B***

grandeur d'un vecteur champ égal au champ magnétique *H* multiplié par la perméabilité (*μ*) du milieu

$$B = \mu H$$

3.19**champs à fréquences multiples**

superposition de deux champs électromagnétiques ou plus, de fréquences différentes

NOTE Ces fréquences peuvent provenir de différentes sources à l'intérieur d'un même dispositif, par exemple du magnétron et du transformateur d'un four à micro-ondes ou elles peuvent être des harmoniques d'une source de fréquence nominale unique, par exemple un transformateur

3.20**densité de puissance*****S***

puissance par unité de surface normale à la direction de propagation d'une onde électromagnétique. Pour les ondes planes, la densité de puissance (*S*), l'intensité du champ électrique (*E*) et l'intensité du champ magnétique (*H*) sont reliées par de l'impédance de l'espace libre, c'est-à-dire 377 Ω

$$S = \frac{E^2}{377} = 377 H^2 = EH$$

NOTE 1 Bien que de nombreux instruments de mesure indiquent des unités de densité de puissance, les quantités réelles mesurées sont E ou H ou le carré de ces quantités.

E et H sont exprimées respectivement en V/m et en A/m, et S en W/m².

NOTE 2 Il convient de remarquer que la valeur de 377 Ω n'est valable que pour l'espace libre, dans des conditions de mesure en champ lointain.

3.21

densité de puissance, moyenne (temporelle)

densité de puissance instantanée intégrée sur une période de répétition de la source. Ce calcul de moyenne ne sera pas confondu avec le temps moyen des mesures

3.22

densité de puissance, onde plane équivalente

terme utilisé communément pour désigner une onde électromagnétique dont la grandeur est égale à la densité de puissance d'une onde plane possédant la même intensité de champ électrique (E) ou magnétique (H) que le champ mesuré

3.23

niveaux de référence

niveaux d'intensité de champs ou de densité de puissance qui sont dérivés des restrictions de base en partant des hypothèses de pire cas d'exposition. Si les niveaux de référence sont satisfaits, les restrictions de base sont respectées, mais si les niveaux de référence sont dépassés, cela ne signifie pas nécessairement que les restrictions de base ne seront pas respectées

3.24

moyenne quadratique valeur efficace

valeur efficace ou valeur associée au chauffage par effet Joule, d'une onde électromagnétique périodique. La valeur efficace s'obtient en prenant la racine carrée de la moyenne des carrés d'une fonction

$$F = \sqrt{\frac{1}{T} \int_{-\frac{T}{2}}^{\frac{T}{2}} (F(t) \cdot F(t)^* dt)} \quad (\text{expression dans le domaine temporel})$$

$$X = \sqrt{\sum_{1}^n (X_n)^2} \quad (\text{expression dans le domaine de fréquence})$$

NOTE Bien que de nombreux instruments de mesure donnent la valeur efficace, la quantité réellement mesurée est la somme quadratique (rss) (intensité du champ équivalente).

3.25

somme quadratique

rss

la valeur rss s'obtient à partir des valeurs efficaces des trois intensités des champs individuels, mesurés dans trois directions orthogonales, combinées sans prendre en considération les phases :

$$X = \sqrt{X_x^2 + X_y^2 + X_z^2}$$

3.26

absorption spécifique

AS

énergie absorbée par unité de masse de tissu biologique, exprimée en joules par kilogramme (J/kg); l'absorption d'énergie spécifique est l'intégrale par rapport au temps du débit d'absorption d'énergie spécifique

3.27

débit d'absorption spécifique

DAS

puissance absorbée par (dissipée dans) une unité de masse contenue dans un élément de volume de tissu biologique dans le cas d'une exposition à un champ électromagnétique. Le *DAS* s'exprime en watts par kilogramme (W/kg). Le *DAS* est utilisé pour mesurer une exposition totale du corps ou une exposition localisée

3.28

évaluation de l'exposition

pour les besoins de cette norme, le terme évaluation de l'exposition signifie l'évaluation de la conformité par rapport à la limite (s) d'exposition applicable

4 Critères de conformité

Les niveaux de référence pour l'exposition du public aux champs électrique, magnétique et électromagnétique (par exemple, les valeurs d'exposition maximales permises, les niveaux d'investigation) sont dérivés des restrictions de base selon les hypothèses du pire cas d'exposition. Si les niveaux de référence sont satisfaits, les restrictions de base sont respectées, mais si les niveaux de référence sont dépassés, cela ne signifie pas nécessairement que les restrictions de base ne sont pas respectées. Dans certains cas, il peut être possible de démontrer directement le respect des restrictions de base. Il peut également être possible de dériver des critères de conformité permettant de démontrer, par une simple mesure ou par un calcul, le respect de ces restrictions de base. Souvent, ces critères de conformité peuvent être dérivés à partir d'hypothèses réalistes quant aux conditions dans lesquelles un dispositif peut produire des expositions, plutôt qu'à partir des hypothèses conservatrices qui sont à l'origine des niveaux de référence.

NOTE La limite est la restriction de base.

Lorsque la technologie d'un équipement ne permet pas de produire, à la position normale de l'utilisateur, un champ électrique E , un champ magnétique H ou un courant de contact à des niveaux supérieurs aux niveaux de référence, par exemple s'il n'y a aucune pièce conductrice que l'on puisse toucher ou les pièces conductrices que l'on peut toucher sont connectées à la terre de façon permanente, on estimera, sans autre évaluation, que cet équipement est conforme aux exigences de la présente norme pour ce champ électrique, ce champ magnétique ou ce courant de contact.

5 Méthodes d'évaluation

Une ou plusieurs des méthodes d'évaluation fournies en exemple en 7.2 peuvent être utilisées.

Il convient que les évaluations soient effectuées conformément à une norme de base existante. Lorsque la méthode d'évaluation donnée par la norme de base n'est pas pleinement applicable, il est permis de s'en écarter, dans la mesure où

- une description de la méthode d'évaluation utilisée est donnée dans le rapport d'évaluation;
- une évaluation de l'incertitude totale est donnée dans le rapport d'évaluation.

Pour les émetteurs destinés à être utilisés avec des antennes externes, au moins une combinaison émetteur/antenne caractéristique doit être évaluée. La spécification technique (dans les conditions de champ lointain) de cette antenne doit être suffisamment détaillée pour permettre d'identifier la limite au-delà de laquelle les restrictions de base sont respectées, par exemple à l'aide de diagrammes de rayonnement.

Pour les appareils sans émetteur radio, l'évaluation de la conformité aux émissions en champ E ou H doit être faite selon la fréquence interne la plus élevée employée dans l'appareil soumis à l'essai ou à laquelle l'appareil fonctionne, selon les critères suivants:

- si la fréquence interne la plus élevée de l'appareil est inférieure à 100 MHz, l'évaluation sera faite seulement jusqu'à 1 GHz;
- si la fréquence interne la plus élevée de l'appareil est comprise entre 100 MHz et 400 MHz, l'évaluation sera faite seulement jusqu'à 2 GHz;
- si la fréquence interne la plus élevée de l'appareil est comprise entre 400 MHz et 1 GHz, l'évaluation sera faite seulement jusqu'à 5 GHz.

Si la fréquence interne la plus élevée de l'appareil est supérieure à 1 GHz, la mesure sera faite jusqu'à 5 fois la fréquence la plus élevée.

6 Evaluation de la conformité aux limites

Un équipement est réputé respecter les exigences de la présente norme si les valeurs mesurées sont inférieures ou égales à la limite, et si l'évaluation de l'incertitude réelle est moins élevée que l'incertitude de mesure maximale spécifiée pour la(les) méthode(s) d'évaluation utilisée(s). L'évaluation de l'incertitude de la méthode d'évaluation doit être déterminée en calculant l'incertitude étendue en utilisant un intervalle de confiance de 95 %.

Généralement, une incertitude relative de 30 % est employée pour nombre de méthodes d'évaluation EMF. Par conséquent, ce niveau d'incertitude relative est utilisé comme valeur maximale par défaut dans cette norme générique.

Si l'incertitude relative est inférieure à 30 %, alors la valeur mesurée L_m doit être comparée directement avec la limite applicable L_{lim} pour l'évaluation de la conformité.

Si l'incertitude relative est plus grande que 30 %, alors l'incertitude réelle doit être incluse dans l'évaluation de conformité avec la limite comme suit.

Si l'évaluation réelle de l'incertitude est plus grande que la valeur d'incertitude maximale permise et si elle est aussi plus grande que la valeur d'incertitude maximale par défaut de 30 %, alors une valeur de pénalité doit être ajoutée au résultat de l'évaluation avant la comparaison avec la limite. Réciproquement, on peut aussi réduire la limite applicable L_{lim} de la même valeur de pénalité et comparer la valeur de L_m réelle mesurée avec la limite réduite. La partie droite de l'équation 1 montre comment la limite L_{lim} est réduite dans le cas où l'incertitude relative réelle est plus grande que 30 %.

NOTE L'incertitude des méthodes d'évaluation des CEM est généralement exprimée en %. Si l'incertitude est énoncée dans des unités non-linéaires, par exemple en dB, cette valeur devra d'abord être convertie en pourcentage (%).

L'Equation 1 doit être utilisée pour déterminer la valeur à ajouter au résultat d'évaluation si l'incertitude de mesure de la méthode d'évaluation applicable est de 30 % ou plus.

$$L_m \leq \left(\frac{1}{0,7 + \frac{U(L_m)}{L_m}} \right) L_{lim} \quad (1)$$