

COMMISSION
ÉLECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

CISPR
18-2

1986

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

AMENDEMENT 1
AMENDMENT 1

1993-04

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

Amendement 1

**Caractéristiques des lignes et des équipements
à haute tension relatives aux perturbations
radioélectriques**

Partie 2:

Méthodes de mesure et procédure d'établissement
des limites

Amendment 1

**Radio interference characteristics of overhead
power lines and high-voltage equipment**

Part 2:

Methods of measurement and procedure for
determining limits

© CEI 1993 Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

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 **S**

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

AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le sous-comité C du CISPR: Perturbations relatives aux lignes et aux équipements à haute tension et aux systèmes de traction électrique.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

DIS	Rapports de vote
CISPR/C(BC)35 CISPR/C(BC)38	CISPR/C(BC)39 CISPR/C(BC)41

Les rapports de vote indiqués dans le tableau ci-dessus donnent toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cet amendement.

NOTE - Cet amendement introduit deux nouveaux articles dans la publication CISPR 18-2. Ils concernent les procédures d'établissement des limites des niveaux perturbateurs dus aux lignes à haute tension continue (article 3) et les critères d'établissement des limites des perturbations radioélectriques produites par les chaînes d'isolateurs (article 4).

L'article 2 de la publication 18-2 en général, et le 2.7 en particulier, fournissent des méthodes pour l'établissement des limites des niveaux perturbateurs dus aux lignes aériennes. Les indications données à l'article 2 doivent être considérées comme principalement relatives aux lignes en courant alternatif tandis que celles données à l'article 3 de cet amendement se réfèrent aux lignes en courant continu.

En outre, l'article 2.7 de la 18-2 donne quelques renseignements d'ordre général sur les critères d'établissement des limites des perturbations radioélectriques produites par les chaînes d'isolateurs. Cette matière est plus spécifiquement traitée à l'article 4 de cet amendement.

Pour les raisons ci-dessus, on peut trouver des répétitions dans les nouveaux articles 3 et 4. Ces répétitions permettent toutefois de lire plus facilement cet amendement qui a été préparé comme un document lisible par lui-même.

Page 2

SOMMAIRE

Insérer les articles suivants après le 2.7:

3 Méthodes d'établissement des limites des niveaux perturbateurs dues aux lignes à haute tension continue

- 3.1 Signification des limites CISPR pour les lignes et les équipements à haute tension
- 3.2 Considération d'ordre technique pour l'établissement de limites pour les lignes
 - 3.2.1 Approche fondamentale
 - 3.2.2 Domaine d'application
 - 3.2.3 Niveaux minimaux de signal radiodiffusé à protéger
 - 3.2.4 Rapport signal sur bruit requis
 - 3.2.5 Conversion des valeurs mesurées

FOREWORD

This amendment has been prepared by CISPR sub-committee C: Interference from overhead power lines, high-voltage equipment and electric traction systems.

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

DIS	Reports on Voting
CISPR/C(CO)35 CISPR/C(CO)38	CISPR/C(CO)39 CISPR/C(CO)41

Full information on the voting for the approval of this amendment can be found in the voting reports indicated in the above table.

NOTE – The present amendment introduces two new clauses into publication CISPR 18-2. They regard the methods for derivation of limits for the radio noise due to HVDC lines (clause 3) and procedures for determining limits of radio noise produced by insulator sets (clause 4).

Clause 2 of CISPR 18-2 in general, and more specifically subclause 2.3, present methods for derivation of limits for radio noise produced by overhead power lines. The indications given under clause 2 are to be considered mainly relevant to a.c. lines while the new clause 3 of the present amendment is specifically relevant to HVDC lines.

Besides, subclause 2.7 of 18-2 gives some generic indications about the procedures for determining limits of radio noise produced by insulator sets. This matter is more specifically addressed in the new clause 4 of the present amendment.

For the above reasons some repetitions may be found in the new clauses 3 and 4. These repetitions allow an easier reading of the amendment which is written as a self-standing document.

Page 3

CONTENTS

Insert the following clauses after 2.7:

3 Methods for derivation of limits for the radio noise due to HVDC lines**3.1 Significance of CISPR limits for power lines and high-voltage equipment****3.2 Technical considerations for derivation of limits for lines****3.2.1 Basic approach****3.2.2 Scope****3.2.3 Minimum broadcast signal levels to be protected****3.2.4 Required signal-to-noise ratio****3.2.5 Conversion of measured values**

3.3 Méthodes de détermination de la conformité aux limites

3.3.1 Enregistrement de longue durée

3.3.2 Méthode d'échantillonnage

3.3.3 Méthodes par relevé

3.3.4 Autres critères pour définir le niveau de bruit acceptable

3.4 Exemples d'établissement des valeurs limites

3.4.1 Réception en radiodiffusion

3.4.2 Réception en télévision, 47 MHz à 230 MHz

3.5 Remarques additionnelles

4 Procédures d'établissement des limites des perturbations radioélectriques produites par les chaînes d'isolateurs

4.1 Considérations générales

4.2 Types d'isolateurs

4.3 Influence des conditions superficielles des isolateurs

4.3.1 Isolateurs propres

4.3.2 Isolateurs légèrement pollués

4.3.3 Isolateurs pollués

4.4 Critères pour l'établissement des limites de perturbation radioélectrique pour les isolateurs

4.4.1 Critères pour isolateurs destinés aux zones de type A

4.4.2 Critères pour isolateurs destinés aux zones de type B

4.4.3 Isolateurs à installer dans des zones de type C

4.5 Recommandations

3.3 Methods of determining compliance with limits

3.3.1 Long-term recording

3.3.2 Sampling method

3.3.3 Survey methods

3.3.4 Alternative criteria for acceptable noise level

3.4 Examples for derivation of limits

3.4.1 Radio reception

3.4.2 Television reception, 47 MHz to 230 MHz

3.5 Additional remarks

4 Procedures for determining limits of radio noise produced by insulator sets

4.1 General considerations

4.2 Insulator types

4.3 Influence of insulator surface conditions

4.3.1 Clean insulators

4.3.2 Slightly polluted insulators

4.3.3 Polluted insulators

4.4 Criteria for setting up radio noise limits for insulators

4.4.1 Criterion for insulators to be installed in type A areas

4.4.2 Criterion for insulators to be installed in type B areas

4.4.3 Insulators to be installed in type C areas

4.5 Recommendations

Page 54

Ajouter les articles suivants:

3 Méthodes d'établissement des limites des niveaux perturbateurs dues aux lignes à haute tension continue

Le CISPR étudie depuis de nombreuses années la question des limites du niveau perturbateur des lignes électriques et des équipements à haute tension, dans l'intention de protéger la réception des émissions de radio et de télévision. Le degré de gêne causé par le bruit perturbateur est déterminé par le rapport signal sur bruit au point de réception. Pour une gêne subjective comparable, ce rapport signal sur bruit dépend de la nature de la source perturbatrice. Pour un rapport signal sur bruit souhaité, le niveau acceptable des perturbations dépend de nombreux facteurs tels que: le niveau minimal du signal à protéger, la distance minimale séparant la ligne électrique de l'emplacement du récepteur, l'influence des conditions météorologiques, etc. D'autres difficultés se présentent pour spécifier les conditions dans lesquelles la conformité aux limites est vérifiée. Par exemple, les avis se partagent pour savoir si les mesures doivent être effectuées par beau ou mauvais temps ou encore dans les deux cas à la fois. Presque tous les facteurs d'importance majeure sont soumis à des variations statistiques et l'on s'est rendu compte que ces problèmes ne peuvent être pleinement résolus par des délibérations menées au niveau international. Néanmoins, certains pays ont établi des normes obligatoires pour les limites perturbatrices engendrées par les lignes à haute tension.

Les pays qui font partie du CISPR se sont mis d'accord pour que cet organisme établisse des directives pour une méthode simple et efficace de définition de limites au niveau national qui tiendrait compte des conditions particulières que les autorités de réglementation pourraient désirer adopter. En outre, il a été convenu que cette méthode destinée à établir les limites devrait être illustrée par des exemples fondés sur des niveaux de signal raisonnables, des installations réceptrices appropriées ainsi que sur des lignes de conception pratique et économique. La méthode doit permettre dans tous les cas l'estimation des effets causés par les lignes électriques sur la réception dans toute condition particulière.

Comme il est nécessaire de faire un certain nombre d'hypothèses arbitraires sur des paramètres aléatoires qui peuvent s'écarter des conditions réelles, et que des facteurs économiques sont aussi à considérer, les limites recommandées ne sauraient, par conséquent, assurer une protection à 100 % de la totalité des populations, fait habituellement accepté en normalisation.

3.1 Signification des limites CISPR pour les lignes et les équipements à haute tension

La Recommandation 46/1 du CISPR «Signification des valeurs limites spécifiées par le CISPR», ainsi que la section neuf de la CISPR 16 établissent les bases statistiques destinées à l'analyse des valeurs recueillies au cours d'essais effectués pour déterminer la conformité des appareils fabriqués en série aux valeurs limites CISPR.

Dans le cas des perturbations engendrées par les lignes et les équipements à haute tension, ce critère n'est pas directement applicable. Il est cependant possible de le relier à la distribution statistique du bruit en fonction de la variation des conditions atmosphériques. Pour les lignes et les équipements, la limite CISPR s'interprète comme un niveau perturbateur qui n'est pas dépassé pendant 80 % du temps. Cependant, comme il est indiqué en 1.4, l'application de la règle 80 %/80 % du CISPR nécessite d'un nombre plus élevé de mesures qu'il n'est spécifié dans la Recommandation 46/1. Il faut aussi

Page 55

Add the following clauses:

3 Methods for derivation of limits for the radio noise due to HVDC lines

The CISPR has for many years considered the question of limits of radio noise from overhead power lines and high-voltage equipment in order to safeguard radio and television broadcast reception. The degree of annoyance caused by radio noise is determined by the signal-to-noise ratio at the receiving installation. For similar subjective annoyance, the signal-to-noise ratio depends on the nature of the noise source. Based on a required signal-to-noise ratio, many factors affect the acceptable level of noise, such as minimum signal level to be protected, minimum distance between power line and receiving location, effects of weather, etc. Further difficulties exist in specifying the conditions for verifying compliance with limits. For example, views are divided on whether measurements should be carried out in fair-weather, foul weather, or both. Practically every major factor is subject to statistical variation. It is recognized that international discussions cannot fully resolve these problems. Some countries have, however, laid down mandatory standards on limits of interference from power lines.

There is general agreement by countries participating in CISPR that guidance should be given by it on a simple and effective method for deriving limits on a national basis, taking into account particular conditions the regulatory authority may wish to adopt. Furthermore, it is agreed that the method of deriving limits should be illustrated by examples based on reasonable signal levels, adequate receiver installations and on practical and economical power line designs. The method should enable assessment of the effects of power lines on reception under any particular conditions.

Since a number of arbitrary assumptions about random parameters must be made, which may differ from actual conditions, and since economic factors must also be considered, recommended limits cannot assure 100 % protection to 100 % of the listeners or viewers. This fact is generally accepted in standardization.

3.1 Significance of CISPR limits for power lines and high-voltage equipment

CISPR Recommendation 46/1 "Significance of CISPR Limits" and Section Nine of CISPR 16, specify the statistical basis for analysing test data to determine compliance with a CISPR limit for mass-produced appliances.

In the case of noise from power lines and high-voltage equipment, this criterion is not directly applicable. It is, however, possible to relate it to the statistical distribution of noise due to the variation of atmospheric conditions. For power lines and equipment, the CISPR limit may be interpreted as the noise level not exceeded for 80 % of the time. However, as it is discussed in 1.4, this application of the CISPR 80%/80 % rule involves a larger number of measurements than is specified in Recommendation 46/1. It must also be realized that an 80 % level for conductor corona noise for d.c. lines will always be a

considérer qu'un niveau perturbateur à 80 % engendré par l'effet de couronne des conducteurs des lignes à courant continu sera toujours un niveau correspondant à du beau temps sous tous les climats, alors que pour les lignes à courant alternatif, le niveau à 80 % sous des climats tempérés sera généralement un niveau par mauvais temps, tandis que pour les climats secs, il sera en général un niveau par beau temps.

La figure 12, qui montre les distributions cumulées annuelles «tous temps» typiques pour les amplitudes des niveaux perturbateurs à 0,5 MHz des lignes à courant continu et à courant alternatif sous des climats tempérés, illustre bien cette différence entre les bruits engendrés par l'effet de couronne de ces deux types de lignes. Les organismes de réglementation tiendront compte de ces faits au moment de décider de l'adoption du niveau à 80 %.

D'autres critères, tels que les niveaux perturbateurs moyens par beau temps ou éventuellement les niveaux maximaux par beau temps pourraient également servir de base pour l'établissement des valeurs limites pour les lignes haute tension à courant continu. Normalement, le bruit par mauvais temps est inférieur (8.2 de la CISPR 18-1); par conséquent, le niveau perturbateur (50%) par beau temps est supérieur au niveau perturbateur par mauvais temps, mais la différence est très faible. Le niveau par beau temps devrait toujours servir de base pour l'établissement des valeurs limites concernant les lignes en haute tension à courant continu.

3.2 *Considérations d'ordre technique pour l'établissement de limites pour les lignes*

3.2.1 *Approche fondamentale*

La règle de base est d'obtenir un rapport signal sur bruit adéquat au point de réception de façon à recevoir de manière satisfaisante les signaux radiodiffusés. Pour ce qui est d'établir des règlements, c'est aux autorités de réglementation qu'incombe la responsabilité de définir les niveaux minimaux des signaux à protéger ainsi que le rapport signal sur bruit qui donnent une réception satisfaisante. Cette publication présente les informations les plus récentes sur les rapports signal sur bruit acceptables et donne des indications sur les niveaux minimaux à protéger. On y montre également comment on peut définir une «distance protégée» en combinant le niveau du signal protégé, le rapport signal sur bruit souhaité et le niveau de bruit à la distance de référence, c'est-à-dire à 20 m du plus proche conducteur positif de la ligne. Cette distance protégée est la valeur minimale de la distance à la ligne qu'il faut respecter pour protéger le signal radiodiffusé pendant une certaine proportion du temps. Si, par exemple, on choisit le niveau 80 % comme base de perturbations, la distance protégée est la valeur minimale de la distance à la ligne pour laquelle le niveau protégé minimal peut être reçu pendant 80 % du temps avec un rapport signal sur bruit acceptable. Si on utilise le niveau moyen par beau temps pour établir les limites, alors la distance protégée sera la valeur minimale de la distance à la ligne pour laquelle le niveau protégé minimal peut être reçu, par beau temps, pendant 50 % du temps avec un rapport signal sur bruit acceptable.

Il est bon de savoir que, pour la plupart des lieux, le niveau du signal est plus élevé que la valeur minimale et que l'on peut parfois bénéficier des propriétés directionnelles de certains modèles d'antennes de réception pour améliorer le rapport signal sur bruit. Il existe d'autre part des cas pour lesquels la distance entre la ligne électrique ou les équipements à haute tension, et le lieu de réception est inférieure à la distance protégée. En moyenne, ces deux situations s'équilibrent généralement, de sorte que la réception reste convenable même à des distances inférieures à la distance protégée. Pour les auditeurs ainsi situés, mais qui sont perturbés, il est possible de faire appel à des moyens de correction comme des antennes éloignées ou le raccordement à un réseau de distribution par câbles.

fair-weather level for all climates, whereas for a.c. lines, the 80 % level in moderate climates will usually be a foul-weather level, and for dry climates, it will usually be a fair-weather level.

Figure 12, which shows typical annual all-weather radio noise at 0,5 MHz cumulative amplitude distributions for an a.c. line and a bipolar d.c. line in moderate climates, illustrates this difference between corona noise from a.c. and d.c. lines. Regulatory authorities should keep these facts in mind when deciding an adoption of the 80 % level.

Other criteria, such as average fair-weather noise levels or possibly maximum fair-weather noise levels, could also be the basis for establishing limits for high-voltage direct current (HVDC) lines. Foul-weather noise is normally lower (8.2 of CISPR 18-1); therefore, the fair-weather noise level (50 %) is higher than the foul-weather noise level, but the difference is moderate. The fair-weather noise level should always be the basis for establishing limits for HVDC lines.

3.2 *Technical considerations for derivation of limits for lines*

3.2.1 *Basic approach*

The basic requirement is to obtain an adequate signal-to-noise ratio at the receiving installation for satisfactory reception of broadcast signals. When establishing regulations, it will be the responsibility of the regulatory authority to determine the minimum signal strengths to be protected and the signal-to-noise ratio that will give satisfactory reception. This publication presents the latest information on acceptable signal-to-noise ratios and gives some information on minimum signal levels to be protected. It also shows how the protected signal level and the required signal-to-noise ratio can be combined with the noise level at a reference distance of 20 m from the nearest positive conductor of the power line to develop a "protected distance". This protected distance represents the minimum distance from the line required to protect the minimum broadcast signal for a certain percentage of the time. For example, if the 80 % level is chosen as the basis for the radio noise, then this protected distance will be the minimum distance from the line at which the minimum protected signal can be received 80 % of the time with an acceptable signal-to-noise ratio. If the average fair-weather noise level is the basis for establishing limits, then this protected distance will be the minimum distance from the line at which the minimum protected signal level can be received for 50 % of the time during fair-weather with an acceptable signal-to-noise ratio.

It should be appreciated that at most locations the signal level will be higher than the minimum, and that advantage can sometimes be taken of the directional properties of certain types of receiving aerial to improve the signal-to-noise ratio. On the other hand, there will be cases where the distance between the power line, or high-voltage equipment, and the receiving location will be less than the protected distance. On a statistical basis, these factors will often tend to balance each other in such a way as to provide adequate reception even in cases falling within the protected distance. For those so placed who suffer interference, correction techniques may be employed, such as remote aeri-als or connection to cable systems.

3.2.2 *Domaine d'application*

Il faut observer qu'on considère ici seulement les interférences radioélectriques des lignes et postes en très haute tension continue produites par des discharges couronne sur les surfaces des conducteurs et des équipements haute tension. Les perturbations radioélectriques produites par les séquences d'enclenchement et de déclenchement des valves d'un poste de conversion ne sont pas prises en compte. Les systèmes de puissance et les domaines de fréquences considérés dans cette publication sont indiqués dans les deux paragraphes suivants.

3.2.2.1 *Systèmes de puissance considérés*

Les valeurs limites de perturbation dont traite cet article s'appliquent aux ouvrages électriques considérés de manière globale et non pas aux éléments individuels comme les transformateurs, les isolateurs, etc. La méthode de mesure du niveau perturbateur d'un élément est traitée en 1.3 de la CISPR 18-2 et le rapport entre ce niveau et celui engendré à 20 m de distance du conducteur le plus voisin d'une ligne est discuté en 6.2 de la CISPR 18-1. L'article 3 s'applique à toutes les lignes à courant continu de tension de 1 kV à ± 750 kV.

Les valeurs limites de perturbation se fondent sur des lois d'atténuation latérale applicables à des lignes électriques types ainsi que sur les méthodes et sur les appareils de mesure CISPR. Pour l'instant, il n'est pas possible de fournir de données bien établies pour les postes. Cependant, par simplicité, on peut utiliser les mêmes lois que pour les lignes, la distance de référence étant prise à 20 m de l'enceinte périphérique du poste. Il convient de noter que l'on ne considère que les perturbations permanentes engendrées par les postes. On ne tient pas compte des perturbations transitoires comme celles qui sont produites par la coupure des circuits de puissance.

3.2.2.2 *Domaine de fréquences*

Le domaine de fréquences concerné s'étend de 0,15 MHz à 300 MHz; il couvre spécifiquement les bandes de radiodiffusion à modulation d'amplitude de 0,15 MHz à 1,7 MHz ainsi que les bandes VHF allouées à la télévision et à la radiodiffusion à modulation de fréquence entre 47 MHz et 230 MHz. L'objectif est d'assurer la protection de niveaux «raisonnables» des signaux émis par ces services. Comme les lignes à haute tension ne produisent normalement que des perturbations négligeables à la réception des signaux au-delà de 300 MHz et que l'on ne dispose que de renseignements limités sur les niveaux de bruit à ces fréquences, les bandes de fréquences supérieures à 300 MHz sont exclues pour l'instant de cette publication.

La définition du qualificatif «raisonnable» est sujette à variation en fonction du type de service et de la région du monde considérée. L'Union Internationale des Télécommunications (UIT) considère trois régions (1, 2 et 3). Les régions 1 et 3 sont de plus divisées en trois zones (A, B et C) d'après les conditions climatiques. La figure 10 montre ces régions et zones. Dans chaque région et zone, il y a des niveaux de puissance de transmission spécifiés, des niveaux minimaux de signal protégé, des rapports de protection requis, du même canal et du canal adjacent, etc.

En particulier, les bandes de radiodiffusion à ondes kilométriques de 0,15 MHz à 0,28 MHz et hectométriques de 0,5 MHz à 1,7 MHz font l'objet de règlements de l'UIT. Toutefois, dans l'application pratique, les niveaux minimaux de signal à protéger ainsi que les rapports de protection diffèrent souvent des avis les plus récents de l'UIT.

3.2.2 *Scope*

It must be noted that only radio interference from HVDC overhead power lines and converter stations is here considered, which is produced by corona discharges on the surface of conductors and high-voltage equipment. Radio interference produced by turn-on and turn-off sequences in the valves of a converter station is not taken into account. The power systems and the frequency ranges considered by this publication are indicated in the following two subclauses.

3.2.2.1 *Power systems considered*

The radio noise limits discussed in this subclause apply to the power system as a whole and not to its individual components such as transformers, insulators, etc. The method of measurement of the noise level of a component is discussed in 1.3 of CISPR 18-2, and the relation of this level to that which it would produce in service at a distance of 20 m from the nearest positive conductor of a power line is discussed in 6.2 of CISPR 18-1. Clause 3 applies to all HVDC lines operating at voltages from 1 kV to ± 750 kV.

The noise limits are based on lateral attenuation laws applicable to typical power lines and on the appropriate CISPR measuring methods and instruments. No well-established data are presently available for converter stations. For simplicity, however, the same laws may be used as for lines, the reference distance being taken as 20 m from the perimeter fence of the converter station. It should be noted that only persistent noise from converter stations is considered. Transient noise, such as that due to interruption of a power circuit, is not included.

3.2.2.2 *Frequency range*

The frequency range is from 0,15 MHz to 300 MHz, covering specifically the a.m. broadcast bands between 0,15 MHz and 1,7 MHz and the v.h.f. television and f.m. radio bands between 47 MHz and 230 MHz. The intent is to provide protection to "reasonable" signal levels of these services. Since power lines normally produce negligible interference to broadcast reception above 300 MHz, and since there is only limited information on noise levels at these frequencies, the bands above 300 MHz are not included at this time.

The definition of "reasonable" will vary with the type of service and part of the world. The International Telecommunications Union (ITU) considers three regions (1, 2 and 3). Regions 1 and 3 are further divided into three zones (A, B and C) based on climatic conditions. Figure 10 shows these regions and zones. Within each region and zone, there are specific transmitter power levels, minimum protected signal levels, required co-channel and adjacent channel protection ratios, etc.

In particular, the low and medium frequency broadcast bands 0,15 MHz to 0,28 MHz and 0,5 MHz to 1,7 MHz are regulated by the ITU. However, existing practices regarding minimum signal levels to be protected and also regarding protection ratios often differ from the latest recommendations of the ITU. In North America the 0,5 MHz to 1,7 MHz band is

En Amérique du Nord, la bande 0,5 MHz à 1,7 MHz est soumise aux règlements du North American Regional Broadcasting Agreement (NARBA [Accord régional nord-américain de radiodiffusion]). Il faut remarquer à ce propos que les différences résultent parfois de divergences entre les principes appliqués à la radiodiffusion. En Europe, par exemple, il est habituel de couvrir un pays entier au moyen de quelques émetteurs omnidirectionnels à grande puissance. Par contre, en Amérique du Nord, il existe une multitude de stations émettrices individuelles souvent équipées d'antennes très directives pour focaliser le signal sur une ville ou une région particulière. La puissance de l'émission est habituellement limitée à 50 kW et les niveaux de protection du signal reçu sont généralement inférieurs à ceux qui sont spécifiés en Europe.

NOTE - Les limites supérieures et inférieures des diverses bandes de fréquences, utilisées en radiodiffusion et données ici, sont des valeurs approximatives. Les valeurs exactes varient d'une région à l'autre et sont soumises à des révisions périodiques. (Voir [62]* pour plus de détails.)

3.2.3 Niveaux minimaux de signal radiodiffusé à protéger

Il appartient à chaque nation de fixer le niveau minimal de signal qui doit être protégé du bruit des lignes électriques et les conditions atmosphériques correspondantes. Pour les fréquences d'ondes kilométriques et hectométriques, l'UIT [63] a recommandé des valeurs minimales de champs nécessaires pour couvrir le bruit naturel (atmosphérique, cosmique, etc.). En vue de la planification de la radiodiffusion, l'UIT a également recommandé, uniquement à titre d'information, des valeurs de champ nominal utilisables. L'annexe C donne les valeurs recommandées tant pour le champ minimal que pour le champ nominal utilisable.

Comme les niveaux du bruit naturel varient dans le temps et avec les situations géographiques, des niveaux de signal inférieurs aux valeurs données peuvent être reçus de manière plus ou moins satisfaisante, sans que ce fait soit imputable au bruit dû aux lignes ou à d'autres activités industrielles.

Les niveaux minimaux de signal recommandés par le Comité Consultatif International des Radiocommunications (CCIR) pour les bandes VHF de la région 1 sont les suivants:

Bande de fréquences	Niveau minimal de signal
TV (bande I) 47 MHz à 68 MHz	48 dB (1 µV/m)
FM (bande II) 87 MHz à 108 MHz	48 dB (1 µV/m) (mono) 54 dB (1 µV/m) (stéréo)
TV (bande III) 174 MHz à 230 MHz	55 dB (1 µV/m)

Pour l'Amérique du Nord, les niveaux des signaux en bordure de la «zone desservie» d'une station de radiodiffusion sont définis par le NARBA et d'autres règlements [64 à 66]. Ces niveaux sont donnés dans l'annexe D.

Il est généralement admis que la radiodiffusion monoaurale à modulation de fréquence est automatiquement protégée lorsque les critères de protection de la TV en bandes I et III ont été fixés. Les règles de protection de la radiodiffusion stéréophonique à modulation de fréquence sont à l'étude. Pareillement, les bandes intermédiaires comme celles des ondes

* Les chiffres entre crochets se rapportent à «Bibliographie et références» des CISPR 18-1 (1982) et 18-2 (1986).