



Innovation, Science and
Economic Development Canada

Innovation, Sciences et
Développement économique Canada

NTMR-6
3^e édition
Publié :

Gestion du spectre et télécommunications

Norme technique de matériel de radiodiffusion

Normes et exigences techniques à l'égard des émetteurs de radiodiffusion FM

Also available in English – BETS-6

Canada

Préface

La Norme technique de matériel de radiodiffusion NTMR-6, 3e édition, *Normes techniques et exigences à l'égard des émetteurs de radiodiffusion FM*, établit les normes et exigences techniques pour l'homologation applicables aux émetteurs FM analogiques qui fonctionnent dans la bande de 88 à 108 MHz. La présente édition remplace NTMR-6, édition 2, datée d'août 2005.

Voici les principales modifications apportées :

1. extension des exigences de mesure du rayonnement non essentiel et du rayonnement du châssis de la troisième à la dixième harmonique.
2. d'autres mises à jour, notamment des clarifications et des modifications rédactionnelles, le cas échéant.

Les demandes de renseignements peuvent être soumises par courriel à l'adresse suivante : spectrumengineering-genieduspectre@ised-isde.gc.ca.

Toutes les publications d'Innovation, Sciences et Développement économique Canada (ISDE) relatives à la gestion du spectre et des télécommunications sont disponibles sur le site Web intitulée « [Gestion du spectre et télécommunications](#) ».

Publié avec l'autorisation du ministre de l'Industrie

Wen Kwan
Directeur général
Direction générale du génie, de la planification et des normes

Table des matières

Préface	i
1. But	1
2. Généralités	1
3. Essai et étiquetage	2
4. Conditions d'essai	2
4.1 Définition	3
4.2 Tension d'essai	3
4.3 Conditions de température	3
4.4 Charge d'essai	3
4.5 Fréquence d'essai	3
4.6 Signal d'essai	3
4.7 Matériel d'essai	3
4.8 Réglages pour les essais	4
4.9 Temps de préchauffage	4
5. Normes relatives au matériel d'émission	4
5.1 Système d'émission	4
5.2 Type d'émission	4
5.3 Réglage de la fréquence de la porteuse	4
5.4 Caractéristiques nominales de l'alimentation	4
5.5 Équilibrage des phases	5
6. Exigences relatives au matériel	5
6.1 Conception	5
6.2 Étiquetage	5
6.3 Protection du personnel	5
6.4 Changements et modifications apportés au matériel	5
7. Performance de la porteuse RF	5
7.1 Puissance de sortie nominale	5
7.2 Stabilité en fréquence de la porteuse	6
7.3 Rayonnement non essentiel	7
7.4 Rayonnement du châssis	8
Annexe A - Normes techniques	10

1. But

La présente Norme techniques de matériel de radiodiffusion (NTMR) définit les exigences d'homologation pour les émetteurs de radiodiffusion FM analogiques. Les dispositions relatives aux transmissions FM hybrides qui comprennent des services numériques se trouvent dans les Règles et procédures sur la radiodiffusion RPR-3, [*Règles et procédures de demande relatives aux entreprises de radiodiffusion FM*](#).

Le matériel couvert par cette norme est classé comme matériel de catégorie I. Un certificat d'approbation technique (CAT) délivré par le Bureau d'homologation et de services techniques (BHST) d'Innovation, Sciences et Développement économique (ISDE) ou un certificat délivré par un organisme de certification (OC) reconnu est nécessaire.

L'homologation n'est pas exigé pour le prototype ou le matériel utilisé aux seules fins de démonstration, d'exposition ou de mise à l'essai.

2. Généralités

Les émetteurs de radiodiffusion FM doivent se conformer aux normes et exigences de ce document avant l'homologation.

Ceux qui désirent obtenir une homologation pour leurs émetteurs FM devront, à leurs frais, faire les essais requis et faire parvenir à ISDE une demande d'homologation préparé conformément aux procédures d'homologation énoncées dans la Procédure sur les normes radioélectriques PNR-100, [*Homologation des appareils radio et du matériel de radiodiffusion*](#).

ISDE se réserve le droit d'exiger des mises au point pour tout matériel qui produit du brouillage, même si ce matériel répond aux exigences de ce document.

Tout changement important de conception ou de pièces effectué sur du matériel homologué, autre que le remplacement des pièces défectueuses par des pièces équivalentes, entraînera l'annulation de l'homologation, à moins qu'ISDE en soit averti et donne son approbation.

Ce document entrera en vigueur à compter de la date de sa publication sur le [*site Web d'ISDE*](#). Toutefois, une période de transition de six mois à partir de la date de publication sera accordée. Pendant cette période, les demandes relatives à l'homologation conformément à la NTMR-6, édition 2 ou édition 3 seront acceptées. Après cette période, seules les demandes relatives à l'homologation de matériel conformément à la NTMR-6, édition 3, seront acceptées, et tout matériel fabriqué, importé, distribué, loué, mis en vente ou vendu au Canada devra être conforme à la présente édition.

3. Essai et étiquetage

Les sections 4 et 7 contiennent les normes du matériel ainsi que les normes d'émission relatives au signal rayonné par le matériel d'émission de radiodiffusion FM. La conformité aux normes décrites dans ces sections doit être appuyée par une demande d'homologation donnant les résultats de mesure obtenus, selon la PNR-100.

L'annexe A contient les normes de performance reconnues par l'industrie en vue d'assurer la qualité de fonctionnement du matériel de radiodiffusion FM. Bien que la présentation des résultats d'essai relatifs à ces mesures de performance ne soit pas exigée, le requérant doit toutefois les conserver dans un dossier. La conformité aux normes de l'annexe A doit être appuyée par un document certifiant que le matériel satisfait bien aux exigences de ces normes.

Ce document ne concerne que le matériel d'émission proprement dit, des bornes d'entrée audio aux bornes de sortie radiofréquence, y compris tous ses amplificateurs et filtres radiofréquence montés séparément.

Les normes énoncées dans ce document doivent être respectées par l'appareil sur chacun des canaux normaux FM, à la puissance de sortie nominale pour laquelle il est conçu.

Si le matériel présente un défaut de fonctionnement pendant certains des essais d'homologation, tous les essais qui n'ont pu donner de résultat positif par suite de la défectuosité doivent être répétés une fois l'appareil réparé.

Tout équipement de radiodiffusion homologué doit être identifié à l'aide d'une étiquette apposée bien en évidence indiquant les renseignements suivants :

- a. le nom du fabricant ou l'appellation ou marque commerciale (si différente du nom du fabricant);
- b. l'identification du modèle;
- c. le numéro de série;
- d. le numéro d'homologation;
- e. le nom du titulaire d'homologation.

L'étiquette servant à identifier le matériel doit être marquée de caractères indélébiles, être inaltérable et apposée de façon permanente ou poinçonnée de façon à ce qu'il soit impossible de l'enlever sauf par destruction ou maquillage.

4. Conditions d'essai

La présente section décrit les conditions d'essai et les limites correspondantes qui doivent être appliquées au matériel d'émission soumis à un essai.

4.1 Définition

Les conditions d'essai dans cette section sont les conditions dans lesquelles le matériel d'émission doit fonctionner lorsqu'il est soumis à un essai relatif aux exigences minimales. Lorsque les essais ne spécifient aucune condition spéciale, les conditions doivent être celles spécifiées par le fabricant pour une exploitation normale de l'appareil, et ces conditions doivent être indiquées dans le rapport d'essai.

4.2 Tension d'essai

La tension d'essai doit être l'une des tensions nominales spécifiées par le fabricant.

4.3 Conditions de température

La température doit être de $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$. La température à laquelle ont été effectués les essais doit être indiquée dans le rapport d'essai.

4.4 Charge d'essai

La charge d'essai doit avoir une impédance à composante réactive pratiquement nulle et permettre de dissiper la puissance de sortie du matériel d'émission. A la fréquence d'essai, la composante résistive de la charge d'essai doit être égale, à 5 % près, à l'impédance de la ligne de transmission pour laquelle le matériel d'émission a été conçu. De plus, toute composante réactive de l'impédance de la charge d'essai ne doit pas dépasser 5 % de sa composante résistive dans une plage de $\pm 100\text{ kHz}$ centrée sur la fréquence d'essai.

4.5 Fréquence d'essai

La fréquence d'essai est la fréquence du canal d'exploitation du matériel d'émission. Pour le matériel d'émission conçu pour fonctionner sur n'importe quel canal de la bande de fréquences de 88 à 108 MHz, les essais doivent porter sur deux canaux choisis au voisinage des extrémités de la bande. Les fréquences d'essai doivent être indiquées dans le rapport d'essai.

4.6 Signal d'essai

Le signal d'essai audio doit être une sinusoïde à 400 Hz.

4.7 Matériel d'essai

Toutes les mesures doivent être effectuées avec des appareils donnant une précision suffisante pour ne pas introduire des erreurs appréciables qui seraient dues aux appareils de mesure.

4.8 Réglages pour les essais

Sauf mention contraire, tous les essais doivent être effectués avec une porteuse de puissance égale à la puissance nominale et modulée avec le signal d'essai de la section 4.6.

4.9 Temps de préchauffage

Le matériel d'émission et le matériel d'essai doivent être mis sous tension au moins 30 minutes avant le début des essais.

5. Normes relatives au matériel d'émission

La présente section définit les normes relatives au matériel d'émission.

5.1 Système d'émission

Un matériel d'émission de radiodiffusion à modulation de fréquence comprend tous les appareils nécessaires à la conversion du signal de modulation d'entrée en une porteuse modulée en fréquence située au centre d'un canal FM normal dans la bande de fréquences de 88 à 108 MHz.

5.2 Type d'émission

La désignation de la modulation et de l'émission s'applique à la manière dont la porteuse est modulée et émise. Le matériel d'émission doit donner une émission de type F3EGN en exploitation monophonique et de type F8EHF en exploitation stéréophonique. Le matériel d'émission doit pouvoir fonctionner avec une excursion de fréquence de ± 75 kHz, ce qui est équivalent à un taux de modulation de 100 %.

5.3 Réglage de la fréquence de la porteuse

Le matériel d'émission doit pouvoir être exploité en conformité avec les présentes normes sur n'importe quel canal de la bande de fréquences spécifiée, sans modification structurale autre qu'un changement des composants déterminant la fréquence. Le matériel doit comporter un moyen permettant, dans les conditions d'exploitation normales, d'ajuster la fréquence de la porteuse à la fréquence assignée.

5.4 Caractéristiques nominales de l'alimentation

Le matériel d'émission doit être alimenté en courant alternatif 60 Hz. La tension, la fréquence et la puissance apparente maximale (nombre de kVA) doivent être indiquées sur le matériel d'émission.

5.5 Équilibrage des phases

Tout matériel d'émission consommant une puissance supérieure à 10 kVA doit présenter une charge équilibrée sur les trois phases du secteur : le courant dans chaque phase ne doit pas différer de plus de 10 % du courant moyen débité dans les trois phases.

6. Exigences relatives au matériel

La présente section établit les exigences relatives au matériel d'émission.

6.1 Conception

Le matériel d'émission doit être conçu conformément aux règles de l'art.

6.2 Étiquetage

Le matériel doit être étiqueté selon la section 3.

6.3 Protection du personnel

Le matériel d'émission doit être construit de façon à ce que tous ses composants présentant un danger pour le personnel soient entièrement isolés par une enceinte ou par un dispositif empêchant tout contact accidentel. L'enceinte du matériel d'émission doit assurer la protection du personnel pendant l'exploitation.

6.4 Changements et modifications apportés au matériel

Tout changement important dans la conception du matériel ou toute modification d'un matériel homologué autre que le remplacement des pièces défectueuses par des pièces équivalentes entraînera l'annulation de l'homologation si ce changement ou cette modification n'a pas été communiqué à ISDE et approuvé par ce dernier. La notification de modification doit démontrer que la performance du matériel d'émission modifié est au moins égale à celle du matériel homologué.

7. Performance de la porteuse RF

La présente section établit les exigences relatives à la performance de la porteuse RF y compris la méthode de mesure et les limites.

7.1 Puissance de sortie nominale

La présente section établit les exigences relatives à la puissance de sortie nominale y compris la méthode de mesure et les limites.

7.1.1 Définition

La puissance de sortie nominale d'un matériel d'émission est la puissance de la porteuse avec laquelle l'équipement peut fonctionner en continu, lorsqu'il débite dans la charge d'essai.

7.1.2 Méthode de mesure

La puissance de la porteuse doit être mesurée au moyen d'un appareil de mesure de puissance électrique convenable. La méthode utilisée doit être décrite dans le rapport d'essai.

7.1.3 Limites de la puissance de sortie nominale

La puissance de sortie nominale du matériel d'émission doit être celle spécifiée par le fabricant du matériel. Le matériel d'émission doit comporter un réglage permettant d'ajuster la puissance à sa valeur nominale lorsque la tension secteur varie dans une plage comprise entre - 5 % et +5 de sa valeur nominale.

Le rapport d'essai doit donner les limites de puissance de sortie entre lesquelles le matériel d'émission répond aux normes du présent cahier des charges.

Le réglage de la puissance de sortie du matériel d'émission doit permettre de faire varier la puissance d'émission au moins entre 50 % et 100 % de la puissance nominale.

7.2 Stabilité en fréquence de la porteuse

La présente section établit les exigences relatives à la stabilité en fréquence de la porteuse y compris la méthode de mesure et les limites.

7.2.1 Définition

La stabilité en fréquence de la porteuse est la capacité du matériel d'émission de maintenir la fréquence d'essai à une valeur moyenne.

7.2.2 Méthode de mesure

Après un temps de préchauffage d'une heure avec la tension d'alimentation c.a. à sa valeur nominale, mesurer la fréquence de la porteuse à intervalles de 1 minute pendant quinze minutes. Déterminer la fréquence moyenne d'essai en calculant la moyenne des valeurs ainsi mesurées.

Relever ensuite la fréquence de fonctionnement à 5 °C avec une tension d'alimentation égale à 85 %, 100 % et 115 % de sa valeur nominale. Répéter pour une température de 45 °C.

Dans les cas où des raisons d'ordre pratique empêchent de soumettre l'ensemble du matériel d'émission aux conditions spécifiées pour l'essai, on peut isoler et mesurer séparément la

stabilité, dans les conditions spécifiées, des éléments qui déterminent la fréquence du matériel d'émission.

7.2.3 Limites de la stabilité en fréquence de la porteuse

La fréquence de la porteuse doit être maintenue à +1 kHz de la fréquence moyenne d'essai.

7.3 Rayonnement non essentiel

La présente section établit les exigences relatives au rayonnement non essentiel y compris la méthode de mesure et les limites.

7.3.1 Définition

Le rayonnement non essentiel est constitué des signaux radioélectriques qui apparaissent aux bornes de sortie du matériel d'émission, à des fréquences autres que la fréquence de porteuse spécifiée et ses produits de modulation.

7.3.2 Méthode de mesure

Le matériel d'émission doit être utilisé avec la charge d'essai normale et à sa puissance nominale. La porteuse doit être modulée à l'aide du signal d'essai normalisé avec un taux de modulation de 100 %. Utiliser un dispositif d'échantillonnage pour mesurer tout rayonnement non essentiel jusqu'à la dixième harmonique de la fréquence de la porteuse.

La tension de la porteuse doit être mesurée avec un voltmètre sélectif en fréquence. Les caractéristiques d'atténuation en fonction de la fréquence et de la charge utilisée pour cet essai doivent être connues dans toute la plage de fréquences objet des mesures. Relever la valeur d'atténuation (en dB par rapport à la puissance nominale) de tout rayonnement non essentiel sauf ceux qui se situent à plus de 20 dB au-dessous des valeurs données en 7.3.3.

7.3.3 Limites du rayonnement non essentiel

Le rayonnement non essentiel du matériel d'émission doit être atténué d'au moins les valeurs données dans le tableau ci-dessous, par rapport à la puissance de la porteuse non modulée :

Rayonnement non essentiel	Atténuation minimale (dB) (Par rapport à la puissance de la porteuse non modulée)
Entre 120 kHz et 240 kHz de part et d'autre de la fréquence de la porteuse	25

De 240 kHz à 600 kHz (y compris 600 kHz) de part et d'autre de la porteuse	35
À plus de 600 kHz de part et d'autre de la fréquence de la porteuse	43 + 10 log P(watts) ou 80 l'atténuation la plus faible étant retenue

7.4 Rayonnement du châssis

La présente section établit les exigences relatives au rayonnement du châssis y compris la méthode de mesure et les limites.

7.4.1 Définition

Le rayonnement du châssis est constitué de toute émission provenant du logement de l'émetteur, autre que des bornes de sortie normales.

7.4.2 Méthode de mesure

Faire fonctionner le matériel d'émission à sa puissance nominale et à une fréquence convenable. Disposer une antenne de réception à une distance déterminée, comprise entre trois et dix mètres, successivement en regard d'au moins trois des côtés du matériel d'émission (c.-à-d. de l'avant, de l'arrière, du côté gauche ou du côté droit du matériel), et brancher cette antenne sur un appareil de mesure étalonné (mesureur de champ ou voltmètre sélectif en fréquence). Les mesures de champ doivent être relevées pour tous les rayonnements (y compris la fréquence fondamentale et les harmoniques de la porteuse) jusqu'à la dixième harmonique de la porteuse. Les mesures relevées sont les valeurs maximales obtenues en faisant tourner l'antenne autour de trois axes perpendiculaires; les valeurs relevées doivent tenir compte du facteur d'antenne et des pertes dues aux lignes de transmission du matériel de mesure. À l'aide de la formule de propagation en espace libre ci-dessous, calculer l'intensité de champ de référence en supposant que toutes les émissions sont rayonnées à partir d'antennes dipôles demi-onde:

$$E = \frac{7\sqrt{P}}{r} \text{ volts par mètre}$$

où P est la puissance rayonnée en watts et r est la distance en mètres.

7.4.3 Limites du rayonnement du châssis

Le niveau du rayonnement émis à une fréquence quelconque doit être au moins 54 dB au-dessous du niveau de référence correspondant au champ calculé au paragraphe précédent. Il est inutile de noter les valeurs inférieures à 70 dB au-dessous du niveau de référence.

Annexe A - Normes techniques

A.1 Normes de performance audio (monophonique)

La présente annexe établit les normes de performance audio pour l'exploitation monophonique.

A1.1 Impédance d'entrée audio

L'entrée audio doit avoir une impédance nominale de 600 ohms et être symétrique par rapport à la masse. Le matériel peut également comporter d'autres entrées avec des impédances différentes.

A1.2 Niveau d'entrée audiofréquence donnant un taux de modulation de 100 %

La présente section établit les exigences relatives au niveau d'entrée audiofréquence normalisé donnant un taux de modulation de 100% y compris la méthode de mesure.

A.1.2.1 Définition

Le niveau d'entrée audiofréquence donnant un taux de modulation de 100 % est le niveau audiofréquence, exprimé en dBm (0 dBm correspond à 1 mW), qui donne une excursion de fréquence de ± 75 kHz.

A.1.2.2 Méthode de mesure

Déterminer le niveau du signal d'essai normalisé donnant un taux de modulation de 100 % et noter ce niveau.

A.1.2.3 Exigence relative au niveau d'entrée audio fréquence donnant un taux de modulation de 100 %

Le niveau du signal d'entrée audio normalisé donnant un taux de modulation de 100 % doit être égal à 10 dBm, ± 2 dBm.

A1.3 Réponse audiofréquence

La présente section établit les exigences relatives à la réponse audiofréquence y compris la méthode de mesure et les limites.

A.1.3.1 Définition

La réponse audiofréquence est le rapport, exprimé en dB, entre la tension d'entrée à 400 Hz, et la tension d'entrée à une fréquence quelconque de la gamme audiofréquence qui est nécessaire pour produire le même taux de modulation.

A.1.3.2 Méthode de mesure

La mesure est effectuée à l'aide du banc de mesure décrit dans la section 4, avec une préaccentuation normalisée de 75 microsecondes. Déterminer les niveaux de signal audio qui donnent des taux de modulation constants de 25 %, 50 % et 100 %, en un nombre de points suffisant pour pouvoir tracer une courbe de réponse dans la plage des fréquences comprises entre 50 Hz et 15 kHz.

A.1.3.3 Limites de la réponse audiofréquence

Les courbes de réponse audiofréquence doivent être entièrement comprises entre les lignes en trait discontinu de la figure A.1 ou au contact de ces lignes.

A1.4 Distorsion harmonique audiofréquence

La présente section établit les exigences relatives à la distorsion harmonique audiofréquence y compris la méthode de mesure et les limites.

A.1.4.1 Définition

La distorsion harmonique audiofréquence est constituée par les harmoniques ajoutées au signal audio par le matériel d'émission.

A.1.4.2 Méthode de mesure

La mesure est effectuée à l'aide du banc de mesure normalisé, et le signal de sortie démodulé est appliqué à l'entrée d'un analyseur d'ondes ou d'un analyseur de distorsion. La préaccentuation doit avoir sa valeur normalisée de 75 microsecondes et le démodulateur doit comprendre une désaccentuation de 75 microsecondes. On doit relever un nombre suffisant de points de mesure pour permettre de tracer la courbe donnant la distorsion en fonction de la fréquence, pour chaque gamme de fréquences, avec un taux de modulation de 100 %.

A.1.4.3 Limites de la distorsion harmonique audiofréquence

La distorsion audiofréquence, y compris toutes les harmoniques jusqu'à 30 kHz, ne doit pas dépasser 1 % dans la plage des fréquences comprises entre 50 Hz et 15 kHz.

A1.5 Niveau de bruit modulé en fréquence de la porteuse

La présente section établit les exigences relatives au niveau de bruit modulé en fréquence de la porteuse y compris la méthode de mesure et les limites.

A.1.5.1 Définition

Le bruit modulé en fréquence de la porteuse est la modulation de fréquence résiduelle résultant des perturbations produites dans le matériel d'émission lui-même à l'intérieur de la plage des fréquences comprises entre 50 Hz et 15 kHz.

A.1.5.2 Méthode de mesure

Appliquer un échantillon du signal de sortie RF du matériel d'émission à l'entrée d'un dispositif de mesure de distorsion et de bruit, par l'intermédiaire d'un démodulateur convenable, et avec une préaccentuation normalisée à 75 microsecondes. La caractéristique de la réponse en fréquence du démodulateur doit être située à ± 1 dB par rapport à la courbe de désaccentuation normalisée à 75 microsecondes, dans la plage des fréquences comprises entre 50 Hz et 15 kHz. Relever les valeurs du signal de sortie pour un taux de modulation de 100 % d'une part avec le signal normalisé, et d'autre part sans modulation, avec une impédance de 600 ohms branchée aux bornes d'entrée du matériel d'émission. Le rapport de ces deux valeurs est exprimé en dB, par rapport à la valeur du signal à 100 % de modulation (déviations de fréquence de ± 75 kHz).

A.1.5.3 Limites du niveau de bruit modulé en fréquence de la porteuse

Le rapport mesuré doit être au moins 60 dB au-dessous du niveau correspondant à un taux de modulation de 100 %.

A1.6 Niveau de bruit modulé en amplitude de la porteuse

La présente section établit les exigences relatives au niveau de bruit modulé en amplitude de la porteuse y compris la méthode de mesure et les limites.

A.1.6.1 Définition

Le bruit modulé en amplitude d'une porteuse modulée en fréquence est le rapport de la valeur quadratique moyenne (valeur efficace) de la composante de modulation d'amplitude de l'enveloppe de la porteuse (dans la plage des fréquences comprises entre 50 Hz et 15 kHz), à la valeur quadratique moyenne de l'amplitude de la porteuse en l'absence de tout signal de modulation.

A.1.6.2 Méthode de mesure

Le bruit modulé en amplitude peut être mesuré en branchant à la sortie du matériel d'émission un détecteur de modulation d'amplitude à réponse linéaire qui mesure la valeur de crête de la porteuse. Relever la valeur de la tension CC et la valeur quadratique moyenne (efficace) de la composante alternative aux bornes de la résistance de charge du détecteur (la valeur de la tension CC doit être multipliée par 0,707). Les mesures doivent être effectuées sans tension de modulation et avec une impédance de 600 ohms branchée aux bornes d'entrée du matériel d'émission.

A.1.6.3 Limites du niveau de bruit modulé en amplitude de la porteuse

Le rapport mesuré dans la plage des fréquences comprises entre 50 Hz et 15 kHz doit être au moins 50 dB au-dessous du niveau de la porteuse.

A.2 Exploitation stéréophonique et multiplex

La présente annexe établit les normes de performance audio pour l'exploitation stéréophonique et multiplex.

(Voir la figure A.2)

A.2.1 Définitions

La présente section comporte des définitions relatives à l'exploitation stéréophonique et multiplex.

A.2.1.1 Radiodiffusion stéréophonique en modulation de fréquence

Transmission d'un programme stéréophonique par une seule station à modulation de fréquence utilisant le canal principal et un sous-canal stéréophonique.

A.2.1.2 Signal de gauche (G) ou de droite (D)

Signal électrique à la sortie d'un microphone ou d'un ensemble de microphones positionnés de manière à transmettre des sons, définis en intensité, en temps et en lieu, et tels qu'ils semblent provenir d'une source située à gauche (ou à droite) d'un auditeur placé au centre de l'emplacement où se déroule le spectacle.

A.2.1.3 Canal de gauche (ou de droite)

Trajet suivi par le signal de gauche (ou de droite) dans un système de radiodiffusion stéréophonique en modulation de fréquence.

A.2.1.4 Canal principal (G + D)

Bande des fréquences comprises entre 50 Hz et 15 kHz, qui modulent en fréquence la porteuse principale et qui permettent une réception monophonique compatible.

A.2.1.5 Sous-porteuse pilote

Sous-porteuse de 19 kHz qui constitue le signal de commande utilisé pour la réception des émissions en modulation de fréquence.

A.2.1.6 Sous-porteuse de stéréophonie

Sous-porteuse dont la fréquence est la deuxième harmonique de la fréquence de la sous-porteuse pilote.

A.2.1.7 Sous-canal stéréophonique (G - D)

Bande de fréquences comprise entre 23 kHz et 53 kHz contenant la sous-porteuse de stéréophonie et ses bandes latérales associées.

A.2.1.8 Séparation stéréophonique

Rapport, exprimé en dB, entre le signal de sortie d'un canal (G ou D) résultant du signal destiné à ce canal seulement, et le signal de sortie de l'autre canal (D ou G) résultant du même signal.

A.2.1.9 Diaphonie

Présence dans un canal (G ou D) d'un signal non désiré provoqué par la présence du signal dans l'autre canal (D ou G).

A.2.1.10 Exploitation multiplex de communications secondaires (EMCS)

Transmission d'information sur une ou plusieurs sous-porteuses supplémentaires multiplexées.

A.2.1.11 Sous-porteuse multiplexée

Sous-porteuse de fréquence comprise dans la bande de fréquences 20 kHz à 99 kHz et modulée par l'information des voies de communication secondaires.

A.2.2 Paramètres et caractéristiques stéréophoniques

La présente établit les normes relatives à l'exploitation stéréophonique et multiplex.

A.2.2.1 Canal G+D

Le signal de modulation du canal G+D doit être la somme des signaux de modulation des canaux de gauche et de droite (G+D).

Lorsque le canal G+D ne transmet que le signal de l'un des canaux (G ou D), l'excursion de fréquence de la porteuse principale ne doit pas dépasser 45 % de la modulation totale.

A.2.2.2 Sous-porteuse pilote

La fréquence du signal pilote doit être égale à 19 kHz $\pm$ 2 Hz.

L'excursion de la porteuse provoquée par le signal pilote doit être comprise entre 8 % et 10 % de la modulation maximale de la porteuse en exploitation monophonique.

A.2.2.3 Canal G-D

La sous-porteuse de stéréophonie doit être la deuxième harmonique de la sous-porteuse pilote et passer par zéro avec une pente positive simultanément avec le passage par zéro de la sous-porteuse pilote.

La modulation de la sous-porteuse (DSB/SC) de stéréophonie doit se faire en modulation d'amplitude.

La sous-porteuse de stéréophonie, après suppression, doit être à au moins 40 dB au-dessous du niveau maximal de modulation de la porteuse.

La sous-porteuse de stéréophonie doit permettre la transmission de fréquences audio comprises entre 50 Hz et 15 kHz.

Le signal de modulation de la sous-porteuse de stéréophonie doit être égal au signal du canal de gauche diminué du signal du canal de droite (G-D).

Les caractéristiques de préaccentuation du canal G-D doivent être identiques à celles du canal G+D, en phase et en amplitude, et à toutes les fréquences.

La somme des bandes latérales résultant de la modulation d'amplitude de la sous-porteuse de stéréophonie ne doit pas provoquer une excursion de crête de la fréquence de la porteuse supérieure à 45 % de la modulation totale lorsque le seul signal transmis par le canal G-D est celui d'un seul des canaux (G ou D).

A.2.2.4 EMCS

La sous-porteuse multiplex peut être modulée d'une manière quelconque. Plusieurs sous-porteuses multiplex peuvent être utilisées. Pendant les périodes au cours desquelles aucune émission de radiodiffusion n'est en cours, les sous-porteuses multiplex et leurs bandes latérales importantes doivent être comprises entre 20 et 99 kHz. Pendant la transmission des émissions stéréophoniques ou monophoniques, les sous-porteuses multiplex et leurs bandes latérales importantes doivent être comprises entre 53 et 99 kHz.

Pendant les périodes au cours desquelles aucune émission de radiodiffusion n'est en cours, la modulation de la porteuse par la somme arithmétique de toutes les sous-porteuses supérieures à 76 kHz ne doit pas dépasser 10 % et la modulation de la porteuse par la somme arithmétique de toutes les sous-porteuses ne doit pas dépasser 30%, en référence à une déviation de ± 75 kHz. Pendant la transmission des émissions stéréophoniques ou monophoniques, la modulation de la porteuse par la somme arithmétique de toutes les sous-porteuses multiplex au-dessus de 76 kHz ne doit pas dépasser 10 % et la modulation de la porteuse par la somme arithmétique de toutes les sous-porteuses ne doit pas dépasser 20 % en référence à une déviation de ± 75 kHz.

Sans les services de communications secondaires, la modulation totale de la porteuse FM par la somme de tous les signaux de la bande de base normalement doit être 100 % (déviations de crête de 75 kHz). Si des services de communications secondaires sont assurés, en utilisant des sous-porteuses simultanément avec la radiodiffusion d'émissions stéréophoniques ou monophoniques, l'excursion de crête de la modulation peut être augmentée comme suit :

- a. avec plusieurs sous-porteuses, la modulation totale peut être augmentée à raison de 0,5 % pour chaque 1 % de la modulation de la sous-porteuse et,
- b. en aucun cas, la modulation de la porteuse FM ne doit dépasser 110 % (déviations de crête de 82,5 kHz).

A.2.3 Normes de performance en multiplex

La présente section contient des renseignements relatifs aux normes de performance en multiplex.

A.2.3.1 Réponse audiofréquence

La présente section établit la méthode de mesure et les limites de la réponse audiofréquence.

A.2.3.1.1 Méthode de mesure

Utiliser la méthode de mesure définie au paragraphe A.1.3.2, mais avec un taux maximal de modulation de 90 %, pour déterminer les courbes de réponse en fréquence des canaux G et D.

A.2.3.1.2 Limites de la réponse audiofréquence

Les courbes de réponse audiofréquence doivent être entièrement comprises entre les lignes en trait discontinu de la figure A.1 ou au contact de ces lignes.

A.2.3.2 Distorsion harmonique audiofréquence

Les canaux G et D doivent satisfaire à la norme énoncée au paragraphe A.1.4, mais avec un taux de modulation maximal de 90 % et en prenant ce niveau comme niveau de référence pour l'expression en dB.

A.2.3.3 Niveau du bruit modulé en fréquence de la porteuse

Le matériel doit satisfaire à la norme énoncée au paragraphe A.1.5 mais avec un taux de modulation maximal de 90 % et en prenant ce niveau comme niveau de référence pour l'expression en dB.

A.2.3.4 Niveau du bruit modulé en amplitude de la porteuse

Le matériel doit satisfaire à la norme énoncée au paragraphe A.1.6 mais avec un taux de modulation maximal de 90 %.

A.2.3.5 Diaphonie

La présente section établit les exigences relative à la diaphonie y compris la méthode de mesure et les limites.

A.2.3.5.1 Méthode de mesure de la diaphonie en stéréophonie

Régler le signal d'essai normalisé appliqué à l'entrée du matériel d'émission pour que le canal G+D donne un taux de modulation de 90 % de la porteuse et mesurer les composantes du signal qui apparaît sur le canal G-D. Mesurer ensuite les composantes du signal produit dans le canal G+D lorsqu'on applique à l'entrée du canal G-D un signal donnant un taux de modulation de 90 %.

A.2.3.5.2 Limites de la diaphonie en stéréophonie

La diaphonie dans l'un ou l'autre des canaux doit être au moins 40 dB au-dessous du signal donnant un taux de modulation de 90 %.

A.2.3.5.3 Méthode de mesure de la diaphonie en multiplex

Moduler l'une des sous-porteuses multiplex à son niveau maximal et à la fréquence de modulation maximale pour laquelle cette sous-porteuse est prévue. Si le système utilise plus d'une sous-porteuse, moduler simultanément toutes les sous-porteuses. Consigner dans le rapport les niveaux et les fréquences de modulation utilisés. Sans appliquer de modulation sur les canaux G+D et G-D, mesurer le signal de sortie sur ces canaux.

Sans appliquer le signal de modulation sur la ou les sous-porteuses multiplex, appliquer le signal de modulation normalisé sur les canaux G+D et G-D, mesurer le niveau de diaphonie à la sortie du sous-canal multiplex et consigner sa valeur dans le rapport d'essai.

A.2.3.5.4 Limites de la diaphonie en multiplex

La diaphonie donnée par les canaux multiplex dans les canaux G+D ou G-D doit être au moins 60 dB au-dessous du niveau maximal de modulation. Il n'existe aucune norme en ce qui concerne la diaphonie causée par les canaux G+D ou G-D dans le sous-canal multiplex.

A.2.3.6 Séparation stéréophonique

La présente section établit les exigences relatives à la séparation stéréophonique y compris la méthode de mesure et les limites.

A.2.3.6.1 Méthode de mesure

Régler le signal normalisé appliqué uniquement à l'entrée du canal G pour obtenir un taux de modulation de 90 % de la porteuse. Mesurer le signal de sortie démodulé donné par les canaux G et D et déterminer la séparation entre les canaux pour les fréquences suivantes : 100 Hz, 400

Hz, 1 kHz, 2,5 kHz, 5 kHz, 7,5 kHz et 10 kHz. Répéter les mesures en appliquant le signal uniquement à l'entrée du canal D.

A.2.3.6.2 Limites de la séparation stéréophonique

La séparation stéréophonique entre les deux canaux doit être au moins égale à 30 dB.

A.2.3.7 Stabilité en fréquence des sous-porteuses

La présente section établit les exigences relatives à la stabilité en fréquence des sous-porteuses y compris la méthode de mesure et les limites.

A.2.3.7.1 Méthode de mesure

Déterminer, en utilisant une méthode analogue à celle décrite au paragraphe 7.2, la stabilité en fréquence de la sous-porteuse pilote et, le cas échéant, celle de chaque sous-porteuse multiplex, dans les mêmes plages de température et de tension d'alimentation secteur.

A.2.3.7.2 Limites de la stabilité en fréquence des sous-porteuses

La fréquence de la sous-porteuse pilote doit être égale à 19 kHz $\pm$ 2 Hz et celle d'une sous-porteuse multiplex doit être à moins de 500 Hz de la fréquence d'exploitation sélectionnée par le fabricant et indiquée dans le rapport d'essai.

A.2.4 Suppression de la sous-porteuse de stéréophonie

La présente section établit les exigences relatives à la suppression de la sous-porteuse de stéréophonie y compris la méthode de mesure et les limites.

A.2.4.1 Méthode de mesure

Utiliser un moniteur de modulation de stéréophonie ou tout autre montage convenable pour déterminer le niveau de la sous-porteuse de stéréophonie.

A.2.4.2 Limites de la suppression de la sous-porteuse de stéréophonie

La sous-porteuse de stéréophonie après suppression doit être à au moins 40 dB au-dessous du niveau de modulation totale de la porteuse.

Figure A.1 – Courbe normale de préaccentuation

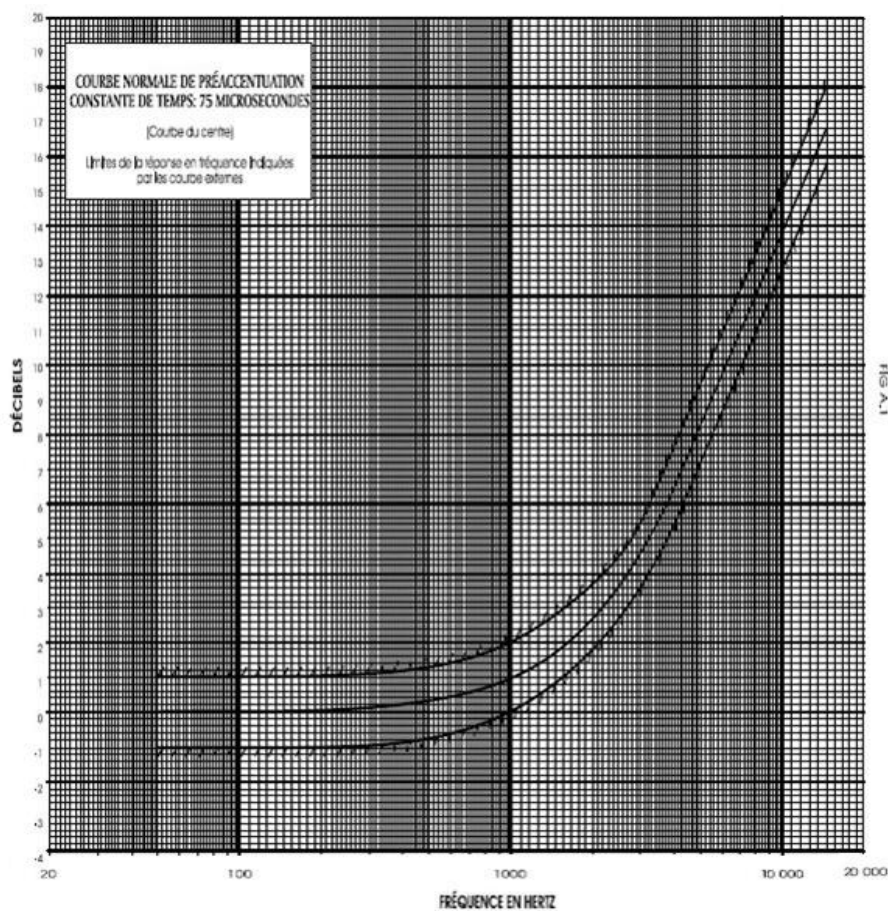


FIGURE A.2

Figure A.2 – Spectre multiplex de la bande de base

