

Remplacée par une version plus récente



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

G.123

(11/88)

**SYSTÈMES ET SUPPORTS DE TRANSMISSION
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DES SYSTÈMES
NATIONAUX FAISANT PARTIE DE CONNEXIONS
INTERNATIONALES**

**BRUITS DE CIRCUIT DANS LES RÉSEAUX
NATIONAUX**

Recommandation UIT-T G.123

(Extrait du *Livre Bleu*)

Remplacée par une version plus récente

NOTES

1 La Recommandation G.123 de l'UIT-T a été publiée dans le fascicule III.1 du Livre Bleu. Ce fichier est un extrait du Livre Bleu. La présentation peut en être légèrement différente, mais le contenu est identique à celui du Livre Bleu et les conditions en matière de droits d'auteur restent inchangées (voir plus loin).

2 Dans la présente Recommandation, le terme «Administration» désigne indifféremment une administration de télécommunication ou une exploitation reconnue.

© UIT 1988, 1993

Droits de reproduction réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'UIT.

Remplacée par une version plus récente

Recommandation G.123

BRUITS DE CIRCUIT DANS LES RÉSEAUX NATIONAUX

(Genève, 1964; modifiée à Mar del Plata, 1968;
Genève, 1972, 1976 et 1980 et Melbourne, 1988)

1 Bruits induits par des lignes électriques

L'objectif pour la qualité de fonctionnement du réseau relatif à la force électromotrice psophométrique correspondant aux bruits dus à l'induction magnétique et/ou à l'influence électrique de l'ensemble des lignes électriques agissant sur une ou plusieurs parties de la chaîne des lignes téléphoniques¹⁾ qui relie le poste d'abonné au centre international dont il dépend ne devrait pas dépasser 1 millivolt, cette valeur étant déterminée aux bornes de "ligne"¹⁾ du poste d'abonné (considéré à la réception) dans l'hypothèse que les installations de télécommunications insérées dans cette chaîne sont symétriques par rapport à la terre, cette symétrie étant aussi parfaite que possible, conformément à la technique la plus moderne de construction des appareils.

Même dans le cas de lignes¹⁾ parfaitement symétriques, l'introduction d'installations présentant un déséquilibre trop important par rapport à la terre peut faire apparaître un bruit inadmissible aux bornes du récepteur de l'abonné.

Dans la pratique, on peut généralement déterminer, dans chaque réseau national, des centres de commutation tels qu'un certain nombre de lignes¹⁾ y aboutissent (lignes¹⁾ en câble établies conformément aux spécifications du CCITT) sont pratiquement exemptes de bruit dû à l'action de lignes électriques voisines. Il suffit alors d'effectuer les calculs des forces électromotrices psophométriques provenant de l'ensemble des lignes¹⁾ électriques agissant sur une ou plusieurs parties de la chaîne des lignes¹⁾ téléphoniques qui relie un tel centre au poste d'abonné.

2 Bruits provenant des systèmes de transmission

2.1 *Systèmes analogiques*

2.1.1 *Circuits de très grande longueur* (d'environ 2500 à 25 000 km)

Si un circuit de prolongement de plus de 2500 km est utilisé dans un pays de grande étendue, il doit satisfaire à toutes les recommandations applicables à un circuit international de même longueur (Recommandation G.153). Cela implique que l'objectif pour les projets d'équipement relatif au bruit de ligne dans les voies utilisées pour fournir ce circuit, ne dépasse pas 2 pW0p/km.

2.1.2 *Circuits dont la longueur est inférieure à 2500 km*

Ces circuits doivent être conformes aux spécifications de la Recommandation G.152. Cela implique que, suivant les objectifs de bruit indiqués dans la Recommandation G.222 [1], les bruits introduits sur la ligne ne doivent pas dépasser, en moyenne, 3 pW0p/km et la puissance psophométrique correspondant au bruit produit par les divers équipements de modulation doit être conforme aux dispositions de la Recommandation citée en [2].

Compte tenu de la structure particulière d'un circuit réel, il convient d'appliquer les Recommandations pertinentes: Recommandation G.226 [3] (CCITT) [pour les systèmes en câbles], Recommandation 395 [4] (CCIR) [pour les systèmes à faisceaux hertziens], afin d'évaluer les conditions de bruit.

Remarque 1 – Le bruit admissible produit par l'équipement n'est pas lié au fait que les circuits font partie d'une chaîne internationale à quatre fils ou qu'ils lui sont reliés par une commutation en deux fils. Toutefois, les puissances du bruit de circuit permettent de penser que les communications fictives de référence indiquées dans la Recommandation G.103 sont, ou seront à l'avenir, suffisamment représentatives des communications. Elles permettent également de penser que la longueur totale des circuits reliant le central local au centre primaire n'est pas excessive. L'attention des Administrations est appelée sur une conclusion des études effectuées par le CCITT pendant la période d'études 1964-1968, selon laquelle si l'augmentation du pourcentage d'opinion "médiocre" ou "mauvaise" sur la qualité des communications, en raison du bruit introduit sur les circuits reliant le central local au centre primaire, ne doit pas dépasser la moitié de celui qui est causé par la présence, dans la communication, de toutes les autres sources de bruit de circuit, il convient alors de limiter le bruit introduit par chacun de ces circuits à environ 500 pW0p (moyenne pour toutes les voies du système pendant une heure quelconque).

¹⁾ Le mot "ligne" est utilisé dans ce § 1 pour désigner la ligne d'abonné, le circuit local ou le circuit interurbain.

Remplacée par une version plus récente

Remarque 2 – Dans les conditions ci-dessus et en se fondant sur les valeurs maximales de bruit admises pour des couples de modulateurs de voie (200 pW0p), des modulateurs de groupe primaire (80 pW0p) et des modulateurs de groupe secondaire (60 pW0p), on peut considérer qu'une puissance totale de bruit de 500 pW0p ne sera pas dépassée dans un circuit reliant le central local au centre primaire (figure 1/G.103) lorsque sa longueur est inférieure à environ 50 à 100 km.

Remarque 3 – Dans les cas où ces circuits fonctionnent avec des compresseurs-extenseurs conformes aux dispositions de la Recommandation G.162, les puissances de bruit admises doivent s'entendre avec effet du gain de compresseur-extenseur compris.

2.2 Systèmes numériques

Les circuits établis sur des systèmes MIC satisfaisant aux dispositions des Recommandations de la série G.700, et notamment de la Recommandation G.712, présenteront [5] une qualité acceptable au point de vue du bruit qui sera dans une large mesure indépendante de leur longueur.

2.3 Circuits mixtes

La valeur de bruit dans un circuit assuré par des systèmes de transmission tant analogiques que numériques dépend de toute la longueur des sections analogiques et du nombre de codecs dont est équipé le circuit.

Les limites de bruit et les méthodes de mesure applicables à un circuit mixte sont étudiées au titre des Questions 26/XII, 16/IV et 18/IV.

3 Bruit dans un central automatique national à quatre fils²⁾

3.1 Définition d'une "connexion à travers un central"

Les conditions auxquelles doit satisfaire le bruit dans un central automatique national à quatre fils sont définies par référence à une "connexion à travers ce central". On entend par cette expression la paire de fils correspondant à un sens de transmission et reliant le point d'entrée d'un circuit qui arrive au central au point de sortie d'un autre circuit qui en part. Ces points d'entrée et de sortie sont ceux définis dans la Recommandation Q.45 (points A et D de la figure 1/Q.45 [8]) et ne sont pas nécessairement les mêmes que les points d'accès pour les essais définis dans la Recommandation M.640 [9].

3.2 L'objectif pour les projets d'équipement relatif à la puissance moyenne de bruit au cours de l'heure chargée

La puissance moyenne du bruit au cours d'une longue période pendant l'heure chargée ne doit pas dépasser les valeurs suivantes:

- 1) bruit de pondération psophométrique: – 67 dBm0p (200 pW0p)
- 2) bruit non pondéré: – 40 dBm0 (100 000 pW0) mesuré au moyen d'un appareil ayant une courbe de réponse uniforme dans toute la bande de 30 à 20 000 Hz.

Remarque – Les mesures doivent être faites sur un nombre suffisant de communications différentes de manière à représenter les divers trajets possibles au travers du centre.

3.3 L'objectif pour les projets d'équipement relatif au bruit impulsif au cours de l'heure chargée

Le nombre des comptages d'impulsions de bruit pendant cinq minutes ne doit pas dépasser 5 à un niveau de seuil de –35 dBm0 (pour la méthode de mesure, voir la Recommandation citée en [10]).

Remarque – La figure 3/Q.45 [11] montre le nombre maximal d'impulsions de bruit acceptable pour une période de cinq minutes.

4 Limite pour le bruit dû à un système national (indications données aux fins de la planification)

Les puissances de bruit indiquées dans le texte ci-après sont des valeurs nominales.

La planification du réseau doit être telle que la puissance de bruit appliquée au réseau international et attribuable aux systèmes émetteurs nationaux satisfasse aux limites découlant de la règle suivante:

²⁾ Conformément à la Recommandation Q.31 [6] les limites recommandées sont les mêmes que dans la Recommandation Q.45 [7].

Remplacée par une version plus récente

La puissance psophométrique du bruit appliquée par le système émetteur national en un point de niveau relatif zéro du premier circuit international ne doit pas dépasser la plus petite des deux quantités $(4000 + 4L)$ ou $(7000 + 2L)$ pWp, L étant la longueur totale en kilomètres des systèmes MRF à grande distance de la chaîne nationale. Les quantités correspondantes rapportées à l'extrémité virtuelle d'émission sont $(1800 + 1,8L)$ et $(3100 + 0,9L)$ pWp.

La manière dont on parvient à cette règle est expliquée en annexe A.

Remarque – Un problème qui s'est déjà posé dans certains réseaux nationaux, notamment dans le sens de réception, est que, lorsque les affaiblissements sont réduits, le bruit de circuit devient plus perceptible, en particulier durant les périodes où il n'y a pas de conversation. C'est ce qui se produit notamment dans le cas de pays de grande étendue dans lesquels la contribution au bruit provenant des systèmes de ligne est élevée. Dès lors, si une Administration se trouve dans cette situation et, se conformant à une Recommandation concernant les niveaux nationaux de puissance du bruit, améliore par la suite la qualité de transmission, par exemple, en introduisant la commutation en quatre fils dans ses centraux d'ordre inférieur, elle se trouvera peut-être dans une situation plus défavorable en ce qui concerne le bruit. Il s'ensuit qu'il importe de maintenir un équilibre approprié entre le bruit et l'affaiblissement.

ANNEXE A

(à la Recommandation G.123)

Limite pour le bruit dû à un système national

A.1 Il est souhaitable d'imposer une limite à la puissance du bruit qui prend naissance dans un réseau national, et plus précisément au niveau qui apparaît aux extrémités virtuelles, c'est-à-dire aux points convenus de jonction entre le réseau national et le réseau international. Cela n'est possible qu'à la condition que l'on ait admis quelque répartition particulière des affaiblissements à l'intérieur du réseau national. La solution consiste à adopter une communication de référence convenue afin de spécifier des niveaux maximaux de puissance du bruit provenant de sources nationales, rapportés à l'extrémité virtuelle du circuit international.

A.2 Pour tenir compte de la manière dont les réseaux nationaux sont construits, il est approprié d'exprimer la limite de bruit sous la forme $A + BL$, A étant une valeur fixe résultant du bruit de centraux et du bruit provenant des systèmes multiplex à courte distance, B étant une tolérance correspondant à un taux de bruit par unité de longueur, provenant des systèmes multiplex à grande distance, et L étant la longueur totale de ces derniers systèmes dans la partie nationale d'une communication internationale. Deux expressions de ce genre sont nécessaires, l'une pour les pays d'étendue moyenne et l'autre pour les pays de grande étendue (au sens de la Recommandation G.121).

A.3 Cette solution, relativement simple dans le cas du système émetteur national, sert à limiter la valeur du bruit injecté dans la communication internationale.

A.4 *Pays d'étendue moyenne* (la distance entre un CT3 et le central local le plus éloigné est inférieure ou égale à 1500 km).

La figure A-1/G.123 représente la chaîne fictive de référence établie dans ce cas pour le système émetteur national³⁾. On admet que le circuit reliant le central local au centre primaire est établi sur un système MRF à courants porteurs, dont la longueur ne dépasse pas 250 km, et qu'il est exploité avec un affaiblissement nominal de 3 dB. La puissance maximale de bruit sur ce circuit est de 2000 pW0. On suppose également que le circuit reliant le centre primaire au centre secondaire est établi sur un système MRF à courants porteurs du même type.

³⁾ *Note du secrétariat de CCITT* - Les valeurs de bruit qui apparaissent sur cette figure sont des valeurs maximales; voir aussi la partie correspondante de la figure 1/G.103.

Remplacée par une version plus récente

On suppose que le taux de bruit en ligne, pour les deux circuits interurbains à grande distance, est de 4 pW/km et que la longueur de ligne totale correspondant à ces deux circuits ($L_1 + L_2$ dans la figure A-1/G.123) est voisine de la limite de 1500 km qui définit arbitrairement un "pays d'étendue moyenne" dans la Recommandation G.121. On suppose donc que la distance couverte par les deux systèmes à courte distance ne représente qu'une faible proportion de la longueur totale du système émetteur national complet.

Conformément au § 3 de la présente Recommandation ou de la Recommandation Q.31 [6], on suppose que chaque central introduit une puissance de bruit de 200 pWp.

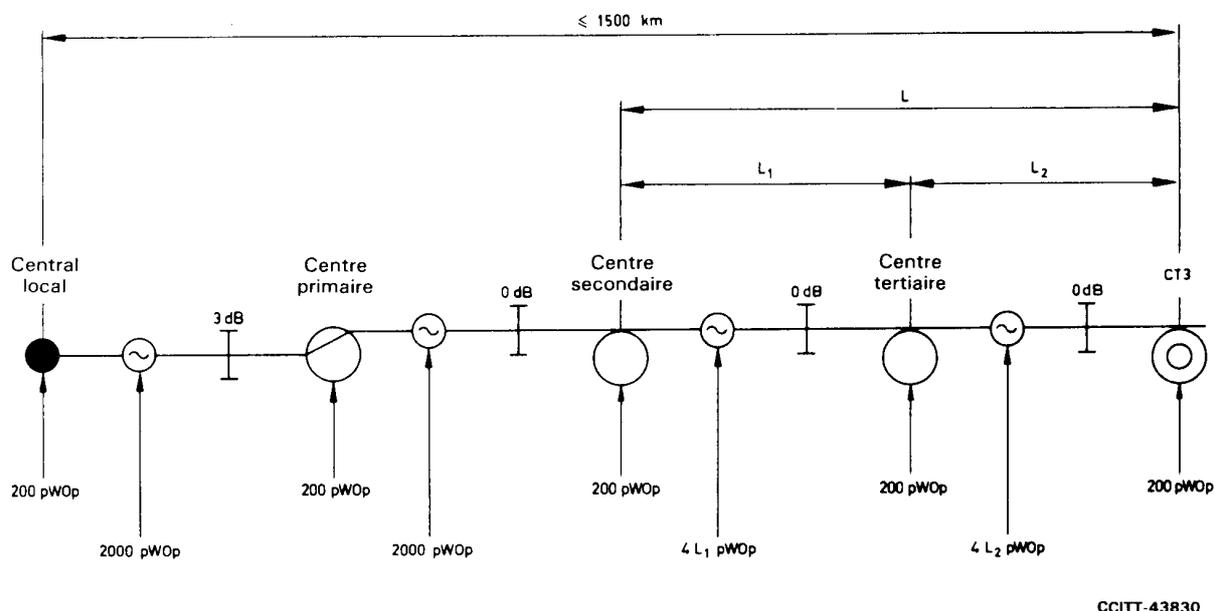


FIGURE A-1/G.123

La puissance de bruit totale, rapportée à un point de niveau relatif zéro sur le premier circuit international au CT3, est la suivante (on additionne les valeurs des puissances de bruit rencontrées successivement en se dirigeant de la droite vers la gauche):

$$200 + 4L_2 + 200 + 4L_1 + 200 + 2000 + 200 + \frac{1}{2}(2000) + \frac{1}{2}(200) = 3900 + 4L \text{ pW0},$$

où $L = L_1 + L_2$. Ce résultat peut être arrondi, pour des raisons de commodité, à $4000 + 4L \text{ pW0}$.

Cette formule convient aux valeurs de L inférieures ou égales à 1500 km; pour cette distance, elle conduit à une puissance de 10 000 pW0.

A.5 Pays de grande étendue

Lorsque L dépasse 1500 km, les circuits à grande distance supplémentaires du réseau national doivent, en principe, être réalisés conformément aux normes internationales. Certains pays de grande étendue, en particulier, ont estimé nécessaire de prévoir, lors de la planification de leurs systèmes nationaux, des puissances de bruit inférieures à 4 pW/km.

Il est commode d'admettre une valeur de 2 pW/km, plus ou moins conforme à la pratique adoptée dans l'un de ces pays de grande étendue et aux indications données dans la Recommandation G.153.

La règle applicable aux pays de grande étendue est indiquée dans la figure A-2/G.123, où la droite $4000 + 4L$ passe par le point de coordonnées (1500 km, 10 000 pW). On trace une droite dont la pente est de 2 pW/km et qui passe par le même point; son ordonnée à l'origine est de 7000 pW. La formule applicable aux pays de grande étendue est en conséquence $7000 + 2L \text{ pW0}$. (Pour simplifier, on n'a pas tenu compte de l'affaiblissement nominal de 0,5 dB pour le dernier circuit national.)

Remplacée par une version plus récente

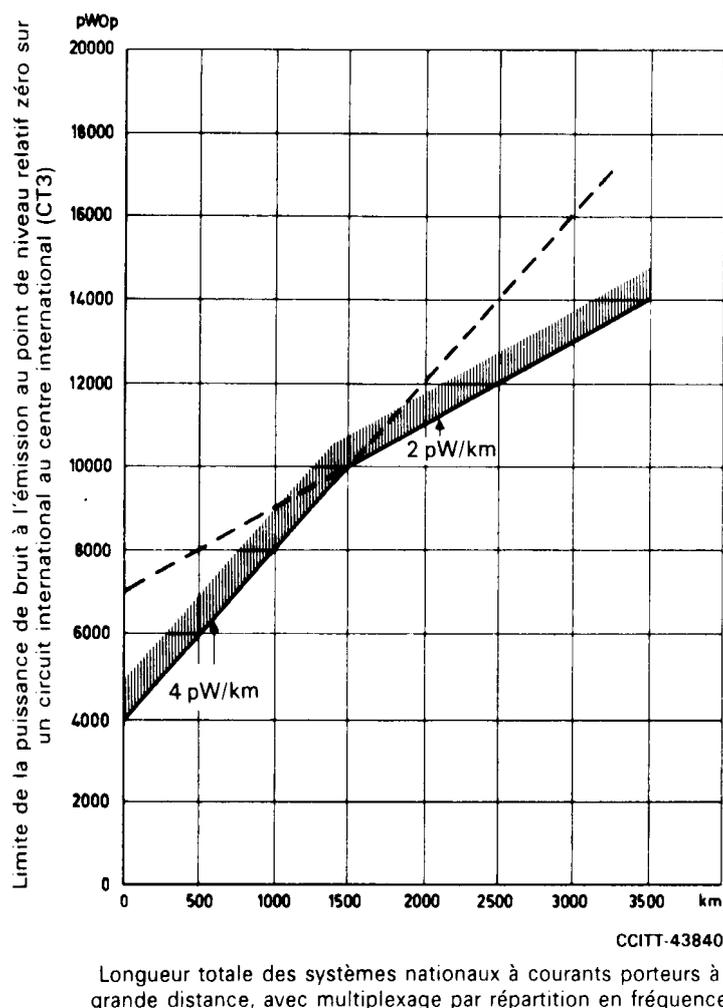


FIGURE A-2/G.123

Références

- [1] Recommandation du CCITT *Objectifs de bruit pour les projets de construction des systèmes à courants porteurs de 2500 km*, tome III, Rec. G.222.
- [2] *Ibid.*, § 4.
- [3] Recommandation du CCITT *Bruit sur une liaison réelle*, tome III, Rec. G.226.
- [4] Recommandation du CCIR *Bruit dans la partie radioélectrique de circuits à établir sur des liaisons réelles utilisant des faisceaux hertziens de téléphone à multiplexage par répartition en fréquence*, Vol. IX, Rec. 395, UIT, Genève, 1986.
- [5] Recommandation du CCITT *Caractéristiques de qualité des voies MIC entre accès quatre fils aux fréquences vocales*, tome III, Rec. G.712.
- [6] Recommandation du CCITT *Bruit dans un canal automatique national à quatre fils*, tome VI, Rec. Q.31.
- [7] Recommandation du CCITT *Caractéristiques de transmission d'un centre international*, tome VI, Rec. Q.45.
- [8] *Ibid.*, figure 1/Q.45.
- [9] Recommandation du CCITT *Connexions en quatre fils établies par commutation et mesures sur circuits à quatre fils*, Livre jaune, tome IV, Rec. M.640, UIT, Genève, 1981.
- [10] Recommandation du CCITT *Caractéristiques de transmission d'un centre international*, tome VI, Rec. Q.45, annexe A.
- [11] *Ibid.*, figure 3/Q.45.