



This electronic version (PDF) was scanned by the International Telecommunication Union (ITU) Library & Archives Service from an original paper document in the ITU Library & Archives collections.

La présente version électronique (PDF) a été numérisée par le Service de la bibliothèque et des archives de l'Union internationale des télécommunications (UIT) à partir d'un document papier original des collections de ce service.

Esta versión electrónica (PDF) ha sido escaneada por el Servicio de Biblioteca y Archivos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) a partir de un documento impreso original de las colecciones del Servicio de Biblioteca y Archivos de la UIT.

(ITU) للاتصالات الدولي الاتحاد في والمحفوظات المكتبة قسم أجراه الضوئي بالمسح تصوير نتاج (PDF) الإلكترونية النسخة هذه والمحفوظات المكتبة قسم في المتوفرة الوثائق ضمن أصلية ورقية وثيقة من نقلًا.

此电子版（PDF版本）由国际电信联盟（ITU）图书馆和档案室利用存于该处的纸质文件扫描提供。

Настоящий электронный вариант (PDF) был подготовлен в библиотечно-архивной службе Международного союза электросвязи путем сканирования исходного документа в бумажной форме из библиотечно-архивной службы МСЭ.



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

CCITT

COMITÉ CONSULTATIF
INTERNATIONAL
TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE

LIVRE JAUNE

TOME IV - FASCICULE IV.2

MAINTENANCE DES CIRCUITS INTERNATIONAUX POUR LA TRANSMISSION DE TÉLÉGRAPHIE HARMONIQUE OU DE FAC-SIMILÉ, MAINTENANCE DES CIRCUITS INTERNATIONAUX LOUÉS

AVIS M.800 À M.1235



VII^e ASSEMBLÉE PLÉNIÈRE
GENÈVE, 10-21 NOVEMBRE 1980

Genève 1981



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

CCITT

COMITÉ CONSULTATIF
INTERNATIONAL
TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE



LIVRE JAUNE

TOME IV - FASCICULE IV.2

MAINTENANCE DES CIRCUITS INTERNATIONAUX POUR LA TRANSMISSION DE TÉLÉGRAPHIE HARMONIQUE OU DE FAC-SIMILÉ, MAINTENANCE DES CIRCUITS INTERNATIONAUX LOUÉS

AVIS M.800 À M.1235



VII^e ASSEMBLÉE PLÉNIÈRE
GENÈVE, 10-21 NOVEMBRE 1980

Genève 1981

ISBN 92-61-01012-1



**CONTENU DU LIVRE DU CCITT
EN VIGUEUR APRÈS LA SEPTIÈME ASSEMBLÉE PLÉNIÈRE (1980)**

LIVRE JAUNE

- Tome I** – Procès-verbaux et rapports de l'Assemblée plénière.
Vœux et résolutions.
Avis sur :
– l'organisation du travail du CCITT (série A);
– les moyens d'expression (série B);
– les statistiques générales des télécommunications (série C).
Liste des Commissions d'études et les Questions mises à l'étude.

Tome II

- FASCICULE II.1 – Principes généraux de tarification – Taxation et comptabilité dans les services internationaux de télécommunications. Avis de la série D (Commission III).
- FASCICULE II.2 – Service téléphonique international – Exploitation. Avis E.100 à E.323 (Commission II).
- FASCICULE II.3 – Service téléphonique international – Gestion du réseau – Ingénierie du trafic. Avis E.401 à E.543 (Commission II).
- FASCICULE II.4 – Exploitation et tarification des services de télégraphie et de «télématique».¹⁾ Avis de la série F (Commission I).

Tome III

- FASCICULE III.1 – Caractéristiques générales des communications et des circuits téléphoniques internationaux. Avis G.101 à G.171 (Commissions XV, XVI, CMBD).
- FASCICULE III.2 – Systèmes internationaux analogiques à courants porteurs – Caractéristiques des moyens de transmission. Avis G.211 à G.651 (Commissions XV, CMBD).
- FASCICULE III.3 – Réseaux numériques – Systèmes de transmission et équipement de multiplexage. Avis G.701 à G.941 (Commission XVIII).
- FASCICULE III.4 – Utilisation des lignes pour la transmission des signaux autres que téléphoniques – Transmissions radiophoniques et télévisuelles. Avis des séries H et J (Commission XV).

Tome IV

- FASCICULE IV.1 – Maintenance; principes généraux, systèmes internationaux à courants porteurs, circuits téléphoniques internationaux. Avis M.10 à M.761 (Commission IV).
- FASCICULE IV.2 – Maintenance des circuits internationaux pour la transmission de télégraphie harmonique ou de fac-similé – Maintenance des circuits internationaux loués. Avis M.800 à M.1235 (Commission IV).
- FASCICULE IV.3 – Maintenance des circuits radiophoniques internationaux et transmissions télévisuelles internationales. Avis de la série N (Commission IV).
- FASCICULE IV.4 – Spécifications des appareils de mesure. Avis de la série O (Commission IV).

¹⁾ Le terme «service de télématique» est provisoire.

Tome V – Qualité de la transmission téléphonique. Avis de la série P (Commission XII).

Tome VI

- FASCICULE VI.1 – Avis généraux sur la commutation et la signalisation téléphoniques – Interface avec le service maritime. Avis Q.1 à Q.118 *bis* (Commission XI).
- FASCICULE VI.2 – Spécifications des systèmes de signalisation N^{os} 4 et 5. Avis Q.120 à Q.180 (Commission XI).
- FASCICULE VI.3 – Spécifications du système de signalisation N^o 6. Avis Q.251 à Q.300 (Commission XI).
- FASCICULE VI.4 – Spécifications des systèmes de signalisation R1 et R2. Avis Q.310 à Q.480 (Commission XI).
- FASCICULE VI.5 – Centraux numériques de transit pour applications nationales et internationales – Interfonctionnement des systèmes de signalisation. Avis Q.501 à Q.685 (Commission XI).
- FASCICULE VI.6 – Spécifications du système de signalisation N^o 7. Avis Q.701 à Q.741 (Commission XI).
- FASCICULE VI.7 – Langage de spécification et de description fonctionnelles (LDS) – Langage homme-machine (LHM). Avis Z.101 à Z.104 et Z.311 à Z.341 (Commission XI).
- FASCICULE VI.8 – Langage évolué du CCITT (CHILL). Avis Z.200 (Commission XI).

Tome VII

- FASCICULE VII.1 – Transmission et commutation télégraphiques. Avis des séries R et U (Commission IX).
- FASCICULE VII.2 – Equipements terminaux pour les services de télégraphie et de «télématique». ¹⁾ Avis des séries S et T (Commission VIII).

Tome VIII

- FASCICULE VIII.1 – Communication de données sur le réseau téléphonique. Avis de la série V (Commission XVII).
- FASCICULE VIII.2 – Réseaux de communications de données; services et facilités, équipements terminaux et interfaces. Avis X.1 à X.29 (Commission VII).
- FASCICULE VIII.3 – Réseaux de communications de données; transmission, signalisation et commutation, réseau, maintenance, dispositions administratives. Avis X.40 à X.180 (Commission VII).

Tome IX – Protection contre les perturbations. Avis de la série K (Commission V). Protection des enveloppes de câble et des poteaux. Avis de la série L (Commission VI).

Tome X

- FASCICULE X.1 – Termes et définitions.
- FASCICULE X.2 – Index du Livre jaune.

¹⁾ Le terme «service de télématique» est provisoire.

TABLE DES MATIÈRES DU FASCICULE IV.2 DU LIVRE JAUNE

Avis M.800 à M.1235

Maintenance des circuits internationaux utilisés pour la transmission de télégraphie harmonique ou de fac-similé et des circuits internationaux loués

N° de l'Avis		Page
SECTION 5 – Circuits internationaux utilisés pour la transmission de télégraphie harmonique ou de fac-similé		
5.1 Etablissement et réglage des liaisons internationales de télégraphie harmonique		
M.800	Utilisation de circuits pour la télégraphie harmonique	3
M.810	Etablissement et réglage d'une liaison internationale pour télégraphie harmonique pour les circuits télégraphiques publics (taux de modulation: 50, 100 et 200 bauds)	6
M.820	Périodicité des mesures de maintenance sur les liaisons internationales de télégraphie harmonique	15
M.830	Maintenance périodique des liaisons internationales de télégraphie harmonique	15
5.2 Réglage et maintenance des liaisons internationales de fac-similé		
M.880	Transmissions internationales de phototélégraphie	16
SECTION 6 – Liaisons internationales louées en groupe primaire et secondaire		
M.900	Utilisation de liaisons louées en groupe primaire et secondaire pour la transmission de signaux à large spectre (données, fac-similé, etc.)	19
M.910	Etablissement et réglage d'une liaison internationale louée en groupe primaire pour transmission de signaux à large spectre	22
SECTION 7 – Circuits internationaux loués		
7.1 Considérations générales		
M.1010	Constitution et nomenclature des circuits internationaux loués	27
M.1015	Types de transmission sur circuits loués	30
7.2 Caractéristiques des circuits internationaux loués		
M.1020	Caractéristiques des circuits internationaux loués de qualité spéciale avec adaptation spéciale sur la largeur de bande	32
M.1025	Caractéristiques des circuits internationaux loués de qualité spéciale avec adaptation de base sur la largeur de bande	36
M.1040	Caractéristiques des circuits internationaux loués de qualité ordinaire	39

N° de l'Avis		Page
	7.3 Mise en service d'un circuit international loué	
M.1045	Echange préliminaire de renseignements pour la fourniture de circuits internationaux loués	41
M.1050	Réglage d'un circuit international loué de point à point	43
M.1055	Réglage d'un circuit international loué entre points multiples	48
	7.4 Maintenance des circuits internationaux loués	
M.1060	Maintenance des circuits internationaux loués	51
 SECTION 8 – <i>Systèmes maritimes</i>		
M.1100	Aspects généraux de la maintenance des systèmes maritimes à satellites	55
 SECTION 9 – <i>Maintenance du réseau téléphonique public international</i>		
	9.1 Informations relatives au réseau téléphonique public international	
M.1220	Echange d'informations relatives à la maintenance du réseau	63
	9.2 Evaluation de la qualité de fonctionnement du réseau téléphonique public international	
M.1230	Evaluation de la qualité de fonctionnement du réseau téléphonique international	65
M.1235	Emploi d'appels d'essai automatiques pour évaluer la qualité de fonctionnement du réseau	66

REMARQUES

1 Les questions confiées à chaque Commission d'études pour la période 1981-1984 figurent dans la contribution N° 1 de la Commission correspondante.

2 Les suppléments aux Avis des séries M et N se trouvent dans le fascicule IV.3 et ceux des Avis de la série O dans le fascicule IV.4.

NOTE DU CCITT

Dans ce fascicule, l'expression «Administration» est utilisée pour désigner de façon abrégée aussi bien une administration de télécommunications qu'une exploitation privée reconnue de télécommunications.

FASCICULE IV.2

Avis M.800 à M.1235

**MAINTENANCE DES CIRCUITS INTERNATIONAUX UTILISÉS
POUR LA TRANSMISSION DE TÉLÉGRAPHIE HARMONIQUE
OU DE FAC-SIMILÉ ET DES CIRCUITS INTERNATIONAUX LOUÉS**

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

SECTION 5

CIRCUITS INTERNATIONAUX UTILISÉS POUR LA TRANSMISSION DE TÉLÉGRAPHIE HARMONIQUE OU DE FAC-SIMILÉ

5.1 Etablissement et réglage des liaisons internationales de télégraphie harmonique

Avis M.800 ¹⁾

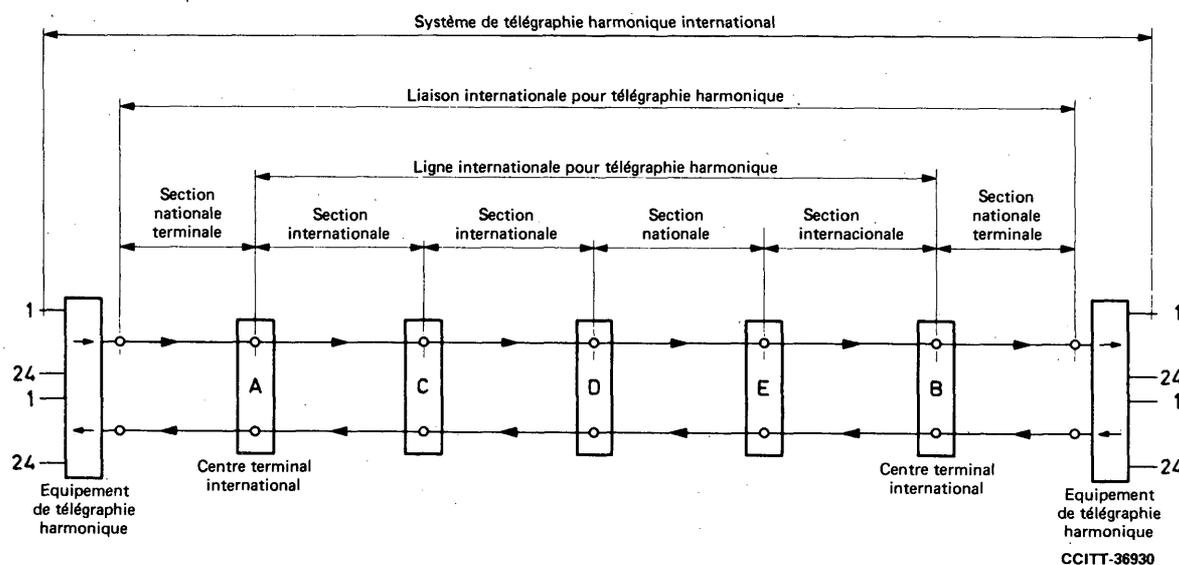
UTILISATION DE CIRCUITS POUR LA TÉLÉGRAPHIE HARMONIQUE

1 Constitution et nomenclature (anciennement partie A)

La figure 1/M.800 représente la constitution d'un système international de télégraphie harmonique avec la terminologie utilisée.

1.1 Le système international de télégraphie harmonique

Il est constitué par l'ensemble des équipements terminaux et des lignes, y compris l'équipement terminal de télégraphie harmonique. Dans la figure 1/M.800, le système donné en exemple fournit 24 voies télégraphiques duplex, mais il est possible d'en fournir un autre nombre.



(Aux centres intermédiaires C, D, et E et aux centres terminaux A et B les signaux transmis sont en fréquence vocale. En ces points il est possible d'exécuter des mesures.)

FIGURE 1/M.800

Eléments d'un système international de télégraphie harmonique

¹⁾ Voir aussi l'Avis R.77 [1] et l'Avis H.21 [2].

1.2. *La liaison internationale pour télégraphie harmonique (appelée aussi circuit support de télégraphie harmonique)*

1.2.1 Des circuits téléphoniques du type quatre fils sont utilisés pour les liaisons internationales de télégraphie harmonique. Chaque liaison comprend deux voies de transmission, une pour chaque sens de transmission, entre les équipements terminaux de télégraphie harmonique.

1.2.2 La liaison internationale pour télégraphie harmonique consiste en une ligne internationale pour télégraphie harmonique avec, le cas échéant, les sections terminales nationales qui la relient à l'équipement terminal de télégraphie harmonique; elle peut être entièrement acheminée sur lignes à courants porteurs (sur paires symétriques, sur paires coaxiales, sur faisceaux hertziens, etc.) ou sur lignes à fréquences vocales ou sur n'importe quelle combinaison de telles lignes.

1.2.3 Les liaisons normales pour télégraphie harmonique ne comportent ni termineurs, ni signaleurs, ni supprimeurs d'écho.

1.3 *La ligne internationale pour télégraphie harmonique*

1.3.1 La ligne internationale pour télégraphie harmonique peut être constituée au moyen d'une voie d'un groupe primaire ou de voies de plusieurs groupes primaires raccordées en tandem. Les sections nationales et internationales peuvent être interconnectées pour établir une ligne internationale pour télégraphie harmonique (voir figure 1/M.800). Cependant, il est à prendre note que le § 1.3.2 indique une méthode préférentielle.

La ligne internationale pour télégraphie harmonique aurait pu être établie, par exemple, seulement entre A et C ou entre C et D, auquel cas A et C, ou C et D seraient les centres terminaux internationaux.

1.3.2 Dans toute la mesure possible, une ligne internationale pour télégraphie harmonique devrait être constituée sur une voie d'un seul groupe primaire, évitant ainsi des points de démodulation intermédiaire aux fréquences vocales. Dans certains cas, par exemple quand il n'existe pas de groupe primaire direct ou pour des raisons d'acheminement spéciales, l'établissement de la ligne internationale pour télégraphie harmonique sur un seul groupe primaire n'est pas possible. Dans ces cas, la ligne internationale pour télégraphie harmonique sera composée de voies en tandem sur deux groupes primaires ou davantage, avec ou sans sections à fréquences vocales, selon les lignes existantes ou les conditions d'acheminement.

1.4 *Sections nationales terminales connectées à la ligne internationale pour télégraphie harmonique*

Dans bien des cas, l'équipement terminal de télégraphie harmonique est éloigné du centre terminal international de la ligne internationale pour télégraphie harmonique (figure 1/M.800) en sorte que l'on est obligé de prévoir des sections nationales terminales pour pouvoir établir les liaisons internationales pour télégraphie harmonique. Ces sections nationales peuvent être établies sur câbles urbains de courte longueur à fréquences vocales, amplifiés ou non, sur groupes primaires à grande distance ou encore sur lignes à fréquences vocales avec amplification.

2 Disposition de secours des liaisons internationales pour télégraphie harmonique (anciennement partie B)

Toutes les mesures nécessaires doivent être prises pour réduire au minimum la durée d'interruption des liaisons internationales pour télégraphie harmonique et, à cet égard, il est commode de normaliser certaines des dispositions à prendre pour remplacer les parties défectueuses de la liaison.

Il ne paraît pas nécessaire que ces dispositions soient les mêmes, dans leurs détails, pour tous les pays, mais il serait souhaitable de parvenir à un accord sur les directives générales à suivre.

En règle générale, la constitution des liaisons de secours sera semblable à celle des liaisons normales pour télégraphie harmonique. Cependant, si l'équipement terminal de télégraphie harmonique n'est pas situé dans le centre terminal international, on pourra remplacer uniquement la partie ligne de la liaison internationale de télégraphie harmonique par une ligne téléphonique internationale.

2.1 *Lignes internationales de secours*

2.1.1 Chaque fois que possible, une ligne internationale de secours devrait être prévue entre les deux centres terminaux internationaux au moyen de la partie «ligne» d'un circuit téléphonique international (entre A et B sur la figure 1/M.800).

2.1.2 La ligne téléphonique utilisée comme ligne de secours devrait être choisie de façon à suivre un trajet différent de celui de la ligne internationale normale. Si cela n'est pas possible, la plus grande partie de la ligne ou de ses sections devrait faire l'objet d'un acheminement détourné.

2.1.3 Lorsqu'on a le choix, l'emploi de circuits manuels comme lignes de secours pour la télégraphie harmonique est préférable à celui des circuits automatiques, tant du point de vue technique que de celui de l'exploitation.

Il devrait être possible, après accord préalable entre agents directeurs du trafic dans les centres internationaux intéressés, qu'une opératrice intervienne dans une communication en cours pour faire savoir aux correspondants que l'on a besoin du circuit et que la communication devra être transférée sur un autre circuit si elle dure plus de six minutes.

2.1.4 Si le circuit téléphonique utilisé comme circuit de secours est à exploitation automatique ou semi-automatique, des indications directes seront données aux points de mutation. S'il n'est pas disponible lorsqu'on en a besoin, le circuit de secours devrait être bloqué pour tout appel ultérieur.

2.2 *Sections de secours pour les sections de la liaison internationale pour télégraphie harmonique*

Lorsqu'il n'est pas possible de disposer d'une ligne internationale de secours ou d'une liaison internationale de secours pour télégraphie harmonique, vu le manque de circuits téléphoniques appropriés ou si le nombre de circuits téléphoniques existants ne permet pas d'en libérer un pour constituer une liaison de secours, il convient de prévoir dans la mesure du possible des sections de secours pour chacune des sections composantes. Pour ces sections, il convient d'utiliser des lignes téléphoniques nationales ou internationales ou, lorsqu'il en existe, des voies installées mais non en service.

2.3 *Sections de secours pour les sections nationales reliant l'équipement terminal de télégraphie harmonique à la ligne internationale pour télégraphie harmonique*

Pour les sections nationales terminales d'une liaison internationale pour télégraphie harmonique, des sections de secours devraient être constituées par des circuits téléphoniques nationaux ou des voies, lignes, etc. installées, mais non en service.

2.4 *Mutation des liaisons normales sur les liaisons de secours*

2.4.1 Lorsqu'une ligne téléphonique internationale (c'est-à-dire une partie d'un circuit téléphonique international) est utilisée comme circuit de secours pour une ligne internationale pour télégraphie harmonique (ou pour l'une de ses sections, voir le § 2.2, des dispositions devraient être prises pour que la mutation de la ligne normale à la ligne de secours puisse se faire aussi rapidement que possible. Les dispositifs de commutation devraient être aménagés de telle manière (figure 2/M.800) que, lors de la mutation, tous les signaleurs, supprimeurs d'écho, etc. associés au circuit téléphonique utilisé comme ligne internationale de secours pour télégraphie harmonique soient déconnectés du côté ligne. Lorsque le dérangement sera levé sur la ligne normale, il devrait être possible de la relier aux signaleurs, supprimeurs d'écho, etc. du circuit téléphonique utilisé, jusqu'au moment convenu pour la reprise de l'acheminement normal.

Il est souhaitable de produire le moins possible de perturbations lors du retour de la ligne de secours à la ligne normale. Un ensemble de cordons et de jacks parallèles peut être utilisé à cet effet.

2.4.2 Les dispositifs de mutation représentés sur la figure 2/M.800 pourraient être appliqués aux sections de la ligne internationale pour télégraphie harmonique dont il est question au § 2.2, lorsqu'il n'est pas possible d'obtenir une ligne de secours complète pour la ligne internationale pour télégraphie harmonique. Les sections normales et les sections de secours correspondantes devraient être acheminées par des dispositifs de mutation convenables dans les stations intéressées.

2.4.3 La mise à disposition de circuits téléphoniques manuels, automatiques ou semi-automatiques comme circuits de secours pour la télégraphie harmonique s'effectuera conformément aux instructions données par les diverses Administrations et aux dispositions qu'elles auront prises. Au cas où les lignes normales et de secours seraient simultanément en dérangement, les services techniques des Administrations intéressées devraient prendre immédiatement ensemble des mesures pour remédier momentanément à la situation ainsi créée.

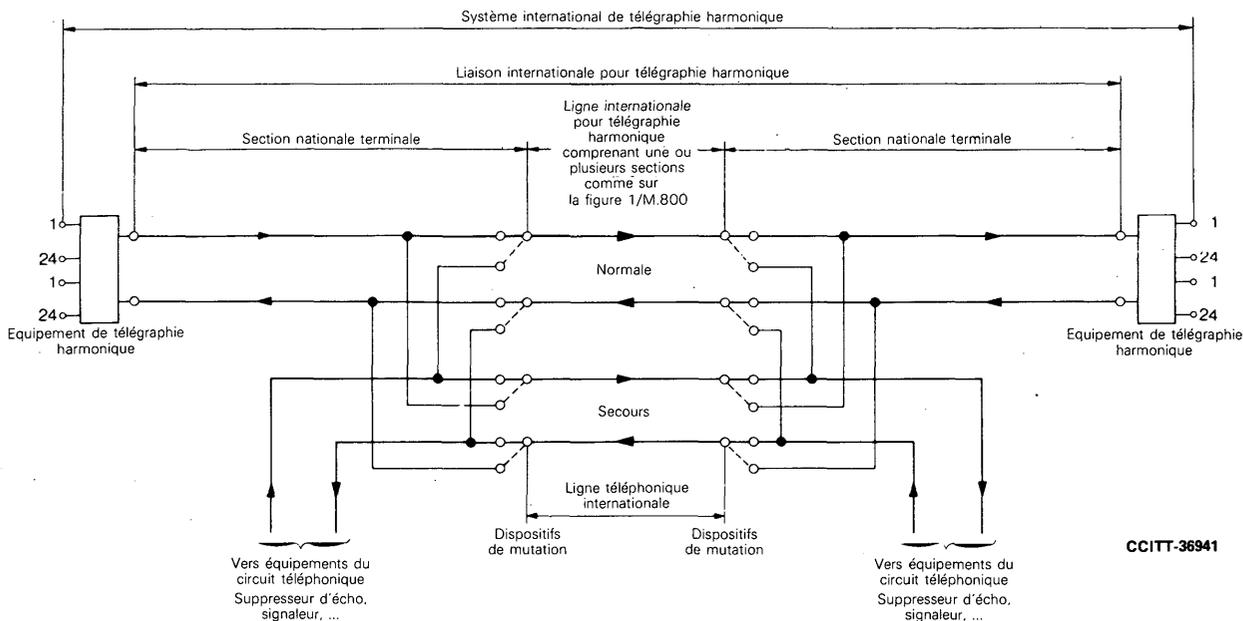


FIGURE 2/M.800

Exemple de la façon dont peut être utilisée une ligne téléphonique internationale comme secours pour la ligne internationale pour télégraphie harmonique d'un système international de télégraphie harmonique

2.5 Désignation et marque d'identification des liaisons de secours

Les liaisons normales et de secours, etc. doivent pouvoir être clairement distinguées des autres circuits, en ce qui concerne leur désignation (voir l'Avis M.140 [3]) et leur marque d'identification (voir l'Avis M.810).

Références

- [1] Avis du CCITT *Utilisation de circuits supports pour télégraphie harmonique*, tome VII, fascicule VII.1, Avis R.77.
- [2] Avis du CCITT *Constitution et terminologie des systèmes internationaux de télégraphie harmonique*, tome III, fascicule III.4, Avis H.21.
- [3] Avis du CCITT *Désignation des circuits, groupes, etc., internationaux*, tome IV, fascicule IV.1, Avis M.140.

Avis M.810

ÉTABLISSEMENT ET RÉGLAGE D'UNE LIAISON INTERNATIONALE POUR TÉLÉGRAPHIE HARMONIQUE POUR LES CIRCUITS TÉLÉGRAPHIQUES PUBLICS (TAUX DE MODULATION : 50, 100 ET 200 BAUDS)

1 Désignation des stations directrices

1.1 Les principes énoncés dans les Avis M.80 [1] et M.90 [2] s'appliquent à la désignation des stations directrices et sous-directrices.

1.2 Par accord entre les Administrations, l'une des stations internationales terminales de répéteurs sera choisie comme *station directrice de la liaison internationale pour télégraphie harmonique*, l'autre station terminale de répéteurs étant désignée comme station terminale sous-directrice de la liaison intéressée.

1.3 En procédant à ce choix, on tiendra compte de l'emplacement de la station directrice du circuit international constituant le circuit de secours de la ligne internationale pour télégraphie harmonique. Il est en effet vivement souhaitable que la station directrice de la liaison pour télégraphie harmonique se trouve au même emplacement que la station directrice du circuit de secours désigné.

2 Organisation

2.1 Il convient que les dispositions relatives à la maintenance des liaisons pour télégraphie harmonique soient conformes aux principes généraux énoncés dans l'Avis M.70 [3] qui concerne les circuits de type téléphonique.

3 Etablissement et réglage d'une liaison pour télégraphie harmonique

3.1 Les opérations d'établissement et de réglage des liaisons pour télégraphie harmonique intéressent trois types de liaisons qui diffèrent essentiellement les uns des autres par leur composition:

- le type I désigne des liaisons uniquement composées de sections à 4 kHz;
- le type II désigne des liaisons composées d'une ou de plusieurs sections à 3 kHz ou d'une combinaison de sections à 3 kHz et de sections à 4 kHz;
- le type III désigne des liaisons acheminées sur des lignes à fréquences vocales.

3.2 Les méthodes à suivre pour procéder à l'établissement et au réglage d'une liaison pour télégraphie harmonique sont, dans la mesure où elles sont applicables, celles qui sont indiquées dans l'Avis M.580 [4] pour les circuits téléphoniques publics.

Les signaux d'essai à utiliser pour ces trois types de liaisons et les limites pour la caractéristique d'affaiblissement en fonction de la fréquence aux stations sous-directrices intermédiaires sont les mêmes que ceux qui sont indiqués dans l'Avis M.580 [4] pour les circuits téléphoniques publics.

3.3 La caractéristique d'équivalent en fonction de la fréquence des liaisons de types I, II et III pour télégraphie harmonique est indiquée dans les tableaux respectifs 1/M.810, 2/M.810, et 3/M.810.

3.4 Le niveau nominal relatif de puissance des signaux d'essai à l'entrée et à la sortie de la section sera le niveau normalement appliqué par l'Administration intéressée.

Si les stations terminales de télégraphie harmonique sont éloignées des centres terminaux internationaux, l'Administration intéressée règle la valeur de l'équivalent nominal de la section nationale de telle sorte que les niveaux à l'entrée et à la sortie de la liaison pour télégraphie harmonique soient respectés et pour que les niveaux nationaux normalement appliqués puissent être utilisés aux centres terminaux internationaux.

3.5 En ce qui concerne la télégraphie harmonique, il convient d'éviter si possible l'emploi des voies situées à la limite d'un groupe primaire susceptibles de provoquer une distorsion plus grande que les autres.

4 Limites de l'équivalent d'une liaison pour télégraphie harmonique

4.1 *Equivalent nominal à 800 kHz*

Les niveaux relatifs de puissance aux extrémités de la liaison pour télégraphie harmonique sont ceux qui sont normalement utilisés sur les réseaux nationaux des pays intéressés, et il n'est pas possible par conséquent de recommander une valeur nominale particulière pour l'équivalent.

Le niveau nominal relatif de puissance à l'entrée de la liaison et le niveau absolu de puissance des signaux télégraphiques en ce point doivent être tels que les limites du niveau de puissance, pour chaque voie télégraphique au point de niveau relatif zéro dans les systèmes à courants porteurs, soient respectées (voir l'annexe A).

Certaines Administrations ont des accords bilatéraux pour réduire le niveau de puissance total moyen à -13 dBm0 ($50 \mu\text{W0}$) sur les systèmes de télégraphie harmonique à modulation par déplacement de fréquence. Le CCITT encourage une telle réduction lorsque cela est possible. Ces Administrations ont décidé d'elles-mêmes de la possibilité d'opérer une réduction de niveau. Comme guide, d'autres Administrations peuvent souhaiter utiliser les paramètres conseillés dans l'annexe B.

4.2 Distorsion de l'équivalent

La variation de l'équivalent de la liaison en fonction de la fréquence et par rapport à sa valeur mesurée à 800 Hz ne doit pas dépasser les limites ci-après:

4.2.1 Type I – Liaisons constituées uniquement par des sections à 4 kHz

TABLEAU 1/M.810
(Antérieurement tableau A/M.810)

Bande de fréquences (Hz)	Equivalent par rapport à 800 Hz
Au-dessous de 300	Supérieur ou égal à $-2,2$ dB, sa valeur n'est pas précisée davantage
300 à 400	$-2,2$ à $+4,0$ dB
400 à 600	$-2,2$ à $+3,0$ dB
600 à 3000	$-2,2$ à $+2,2$ dB
3000 à 3200	$-2,2$ à $+3,0$ dB
3200 à 3400	$-2,2$ à $+7,0$ dB
Au-dessus de 3400	Supérieur ou égal à $-2,2$ dB, sa valeur n'est pas précisée davantage

4.2.2 Type II – Liaisons comportant une ou plusieurs sections à 3 kHz et/ou des jeux de sections à 3 kHz et à 4 kHz

TABLEAU 2/M.810
(Antérieurement tableau B/M.810)

Bande de fréquences (Hz)	Equivalent par rapport à 800 Hz
Au-dessous de 300	Supérieur ou égal à $-2,2$ dB, sa valeur n'est pas précisée davantage
300 à 400	$-2,2$ à $+4,0$ dB
400 à 600	$-2,2$ à $+3,0$ dB
600 à 2700	$-2,2$ à $+2,2$ dB
2700 à 2900	$-2,2$ à $+3,0$ dB
2900 à 3050	$-2,2$ à $+6,5$ dB
Au-dessus de 3050	Supérieur ou égal à $-2,2$ dB, sa valeur n'est pas précisée davantage

4.2.3 Type III – Liaisons acheminées sur des lignes à fréquences vocales

TABLEAU 3/M.810
(Antérieurement tableau C/M.810)

Bande de fréquences (Hz)	Equivalent par rapport à 800 Hz
Au-dessous de 300	Supérieur ou égal à $-1,7$ dB, sa valeur n'est pas précisée davantage
300 à 400	$-1,7$ à $+4,3$ dB
400 à 600	$-1,7$ à $+2,6$ dB
600 à 1600	$-1,7$ à $+1,7$ dB
1600 à 2400	$-1,7$ à $+4,3$ dB
2400 à 2450	$-1,7$ à $+5,2$ dB
2450 à 2520	$-1,7$ à $+7,0$ dB
Au-dessus de 2520	Supérieur ou égal à $-1,7$ dB, sa valeur n'est pas précisée davantage

4.2.4 Application des Avis

La figure 1/M.810 indique les correspondances existant entre les Avis relatifs aux liaisons internationales pour télégraphie harmonique en ce qui concerne la distorsion de l'équivalent en fonction de la fréquence. Dans la pratique et dans la majorité des cas, la ligne internationale comprise entre les centres terminaux internationaux respectera largement les limites de l'Avis M.580 [4]; aucune égalisation supplémentaire ne sera nécessaire pour observer les valeurs globales spécifiées dans le présent Avis.

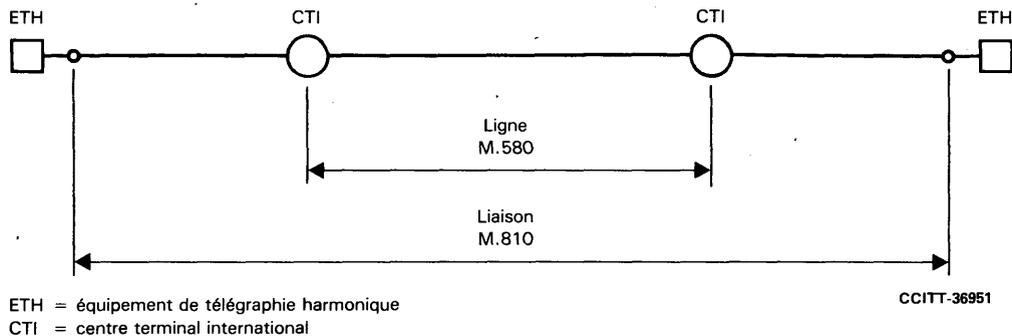


FIGURE 1/M.810

Indication des Avis qui s'appliquent aux liaisons internationales pour télégraphie harmonique pour ce qui est de la distorsion d'équivalent

4.3 Variations d'équivalent introduites par la mutation sur la ligne ou la section de secours

4.3.1 Le niveau relatif de la puissance nominale à 800 Hz doit être le même pour les lignes ou sections normales et de secours, aux points de mutation, dans un sens de transmission donné. Ce niveau sera celui qui est normalement utilisé sur le réseau des pays intéressés.

4.3.2 Variation de l'équivalent à 800 Hz

Compte tenu du fait que l'équivalent varie dans le temps, aussi bien sur la ligne (ou section) normale que sur la ligne (ou section) de secours – ces variations étant généralement sans corrélation – il n'est pas possible d'assigner une limite à la variation de l'équivalent introduite, à 800 Hz, par l'opération de mutation.

4.3.3 Valeur de l'équivalent dans la bande de fréquences par rapport à la valeur à 800 Hz

La caractéristique de la distorsion d'équivalent en fonction de la fréquence pour une liaison établie sur l'acheminement normal ne doit pas dépasser de plus de 2 dB celle d'une liaison établie sur l'acheminement de secours. Cette limite s'applique aux bandes de fréquences de 300 à 3400 Hz, de 300 à 3050 Hz, ou de 300 à 2520 Hz selon le cas.

Il ne devrait normalement y avoir aucune difficulté pour respecter cette limite lorsqu'un seul tronçon de la liaison est associé à un tronçon de secours, qu'il s'agisse, par exemple, de la ligne internationale pour télégraphie harmonique ou d'une section. Toutefois, lorsque plusieurs tronçons de la liaison sont associés séparément à des tronçons de secours, il devient difficile, du point de vue administratif, de garantir que toutes les combinaisons de tronçons normaux et de tronçons de secours respecteront cette limite. Dans ces conditions, le mieux que l'on puisse faire est de veiller à ce que l'on ait des caractéristiques d'équivalent aussi semblables que possible dans les tronçons normaux et les tronçons de secours correspondants. Il faut prêter tout particulièrement attention à l'impédance des sections normales et des sections de secours au point où elles sont connectées à l'équipement de commutation, de façon à réduire le plus possible les erreurs causées par les pertes dues aux réflexions lors de la mutation. Il serait souhaitable de fixer comme objectif que toutes les impédances en cause aient un affaiblissement d'adaptation, pour une résistance terminale pure de 600 ohms, qui ne soit pas inférieur à 20 dB dans la bande de fréquences approuvée.

5 Mesure du niveau de la tension de bruit sur une liaison pour télégraphie harmonique

5.1 Bruit à spectre continu et uniforme

Cette mesure doit se faire dans les deux sens de transmission aux extrémités de la liaison pour télégraphie harmonique. On doit également faire une mesure du niveau de la tension de bruit non pondéré à l'aide d'un psophomètre du CCITT sans réseau filtrant.

La puissance moyenne de bruit psophométrique, rapportée au point de niveau relatif zéro, ne doit pas dépasser 80 000 pW (−41 dBm0p).

Remarque 1 – Dans le cas d'utilisation de système de télégraphie synchrone, on peut tolérer un niveau de bruit plus élevé (par exemple, −30 dBm0p pour un système télégraphique particulier).

Remarque 2 – En principe, il serait souhaitable de recommander un niveau de puissance non pondérée du bruit. On ne peut toutefois spécifier une valeur de ce niveau en termes simples. Si la puissance du bruit est uniformément répartie dans la bande de 300 à 3400 Hz et s'il n'y a aucune puissance de bruit importante à l'extérieur de cette bande, le niveau de la puissance non pondérée du bruit serait alors supérieur de 2,5 dB environ à la valeur pondérée (calculée en utilisant les poids psophométriques spécifiés en [5] dont les valeurs essentielles sont données en [6]). Il est toutefois probable que, sur une liaison télégraphique réelle, aucune de ces conditions ne sera satisfaite. La distorsion d'équivalent en fonction de la fréquence affectera la répartition du bruit dans la bande et, dans une installation télégraphique, il y aura probablement d'importantes puissances de bruit à l'extérieur de la bande, notamment aux basses fréquences.

Il n'est, en conséquence, pas possible de recommander une limite pour la puissance non pondérée du bruit et l'on doit continuer à se servir du psophomètre du CCITT, associé au réseau téléphonique filtrant, pour spécifier et mesurer les niveaux de puissance du bruit erratique sur les liaisons internationales pour télégraphie harmonique.

5.2 Bruit impulsif

Le bruit impulsif doit être mesuré à l'aide d'un appareil conforme à l'Avis H.13 [7] (voir aussi l'Avis O.71 (V.55) [8]).

Le nombre de pointes de bruit impulsif dépassant le niveau de −18 dBm0 ne devra pas excéder 18 en 15 minutes ¹⁾.

6 Diaphonie

6.1 L'écart paradiaphonique entre les voies aller et retour de la liaison doit être au moins égal à 43 dB.

6.2 L'écart diaphonique entre la liaison et les autres circuits à courants porteurs ne doit pas, d'après la référence [11], être inférieur à 58 dB.

La diaphonie dans les câbles à fréquences vocales faisant partie des sections terminales nationales ne devrait normalement pas dégrader l'écart diaphonique de façon notable.

7 Distorsion de temps de propagation de groupe

L'expérience pratique acquise jusqu'ici montre qu'il n'est pas nécessaire de recommander des limites pour la distorsion de temps de propagation de groupe sur les liaisons pour télégraphie harmonique à 50 bauds, même si elles sont composées de plusieurs sections constituées par des circuits téléphoniques de systèmes à courants porteurs. On possède peu d'expérience pratique en ce qui concerne les systèmes télégraphiques fonctionnant à une vitesse plus élevée.

Il se peut, si les conditions sont défavorables, que la qualité de certaines voies téléphoniques ne soit pas suffisante pour procurer 24 voies télégraphiques. En pareil cas, une meilleure combinaison de voies téléphoniques doit être choisie pour le service télégraphique.

La référence [12] donne les résultats d'un calcul effectué par l'Administration française des téléphones concernant les effets de la distorsion de groupe sur les signaux télégraphiques modulés en amplitude.

8 Ecart de fréquence

L'écart de fréquence introduit par la liaison ne doit pas être supérieur à ± 2 Hz.

9 Perturbations causées par les installations d'alimentation

Lorsqu'un signal sinusoïdal d'essai ayant un niveau de 0 dBm0 est transmis sur la liaison, le niveau de la plus forte composante latérale non désirée doit être inférieur à −45 dBm0.

Remarque – La limite de −45 dBm0 repose sur l'emploi d'un niveau de 0 dBm0 pour le signal d'essai, et c'est ce dernier niveau qui doit effectivement être utilisé.

¹⁾ Ces valeurs sont encore à l'étude. Voir les Avis cités en [9] et [10].

10 Variation de l'équivalent en fonction du temps

10.1 Avant de procéder à la mise en service d'une liaison pour télégraphie harmonique, il est bon de contrôler le niveau de réception d'un signal d'essai au moyen d'un enregistreur de niveau; cette mesure est à faire dans les deux sens de transmission pendant une durée d'au moins 24 heures. L'enregistreur devrait autant que possible être capable de déceler des variations de niveau d'une durée aussi brève que 5 ms.

10.1.1 La différence entre la valeur moyenne et la valeur nominale de l'équivalent ne devrait pas dépasser 0,5 dB.

10.1.2 L'écart type de la variation de l'équivalent ne devrait pas dépasser 1,0 dB.

Cependant, dans le cas des circuits qui sont établis, en tout ou en partie, sur des équipements de type ancien, et lorsque la ligne internationale comporte deux sections de circuit ou plus, un écart type ne dépassant pas 1,5 dB peut être admis.

11 Variations brusques de l'équivalent et interruptions de courte durée

Ces défauts de la voie de transmission nuisent à la qualité de la transmission télégraphique et doivent être réduits à un minimum.

12 Notation des résultats

Toutes les mesures effectuées au cours du réglage de la liaison sont des mesures de référence; leurs résultats doivent être soigneusement notés et les stations sous-directrices doivent, aux termes de l'Avis M.570 [13], en envoyer une copie à la station directrice.

13 Données essentielles relatives aux équipements terminaux de télégraphie harmonique

Ces données essentielles sont indiquées dans les annexes A et B.

14 Marque d'identification des circuits utilisés pour la télégraphie harmonique

Toute interruption d'une liaison pour télégraphie harmonique, même de très courte durée, nuit à la qualité de la transmission télégraphique. Il convient donc de prendre de grandes précautions dès qu'on procède à des mesures sur les circuits utilisés pour la télégraphie harmonique. Pour attirer l'attention du personnel à ce sujet, tous les équipements utilisés pour la liaison de télégraphie harmonique doivent porter une marque d'identification particulière dans les centraux terminaux et éventuellement dans les stations de répéteurs où ces circuits sont accessibles.

ANNEXE A

(à l'Avis M.810)

Caractéristiques essentielles des équipements de télégraphie utilisés dans les systèmes de télégraphie harmonique internationaux

A.1 *Puissance admissible par voie*

A.1.1 *Système de télégraphie harmonique à modulation d'amplitude à 50 bauds*

Les Administrations pourront procurer aux services télégraphiques des voies téléphoniques permettant l'emploi de systèmes de télégraphie harmonique à 24 voies télégraphiques (chacune pour 50 bauds) à condition que, sur chaque voie télégraphique, la puissance du courant télégraphique, lors de la transmission d'un trait continu, soit au plus égale à 9 microwatts aux points de niveau relatif zéro.

Si l'on se restreint à 18 voies télégraphiques, la puissance ainsi définie peut être portée à 15 microwatts par voie télégraphique, ce qui permet d'utiliser même une voie téléphonique qui présente un niveau de bruit relativement élevé.

La puissance par voie télégraphique ne doit jamais dépasser 35 microwatts, aussi petit que soit le nombre de ces voies.

Ces limites sont récapitulées dans le tableau A-1/M.810.

TABLEAU A-1/M.810

Limites pour la puissance par voie télégraphique correspondant à la transmission d'un trait continu dans les systèmes de télégraphie harmonique à modulation d'amplitude à 50 bauds

Système	Puissance admissible par voie télégraphique pour la transmission d'un trait continu	
	μW_0	dBm_0
à 12 voies télégraphiques ou moins	35	-14,5
à 18 voies télégraphiques	15	-18,3
à 24 (ou 22) voies télégraphiques	9	-20,5

A.1.2 Système de télégraphie harmonique à modulation par déplacement de fréquence à 50 bauds

La puissance totale moyenne transmise sur le circuit de type téléphonique dépend normalement des caractéristiques de transmission et de la longueur du circuit comme indiqué ci-dessous:

- pour les circuits dont les caractéristiques n'excèdent pas les limites de l'annexe B, la puissance totale moyenne transmise par toutes les voies d'un système ne devrait pas, de préférence, être limitée à 50 microwatts en un point de niveau relatif zéro. Ceci fixe, pour la puissance moyenne d'une voie télégraphique (en un point de niveau relatif zéro), les limites données dans le tableau A-2/M.810;
- pour les autres circuits, la puissance totale moyenne transmise par toutes les voies d'un système est limitée à 135 microwatts en un point de niveau relatif zéro. Ceci fixe, pour la puissance moyenne d'une voie télégraphique (en un point de niveau relatif zéro), les limites données dans le tableau A-3/M.810.

Remarque – Les valeurs des tableaux A-2/M.810 et A-3/M.810 permettent l'utilisation d'une voie pilote sur le support télégraphique.

TABLEAU A-2/M.810

Limites normales de la puissance par voie télégraphique des systèmes de télégraphie harmonique à modulation de fréquence pour un circuit support dont les caractéristiques ne dépassent pas les limites données dans l'annexe B

Nombre de voies télégraphiques du système	Puissance admissible par voie télégraphique en un point de niveau relatif zéro	
	En microwatts	En niveau absolu de puissance (dB)
12 ou moins	4	-24
18	2,67	-25,8
24	2	-27

TABLEAU A-3/M.810

Limites normales de la puissance par voie télégraphique des systèmes de télégraphie harmonique à modulation de fréquence pour les autres circuits supports

Nombre de voies télégraphiques du système	Puissance admissible par voie télégraphique en un point de niveau relatif zéro	
	En microwatts	En niveau absolu de puissance (dB)
12 ou moins	10,8	-19,7
18	7,2	-21,5
24	5,4	-22,7

A.2 Fréquences porteuses des voies télégraphiques

Pour les systèmes de télégraphie harmonique internationaux fournissant 24 voies télégraphiques à la rapidité de modulation de 50 bauds, la série de fréquences adoptée est celle constituée par les multiples impairs de 60 Hz, la fréquence la plus basse étant 420 Hz (voir le tableau A-4/M.810). Dans le cas des systèmes à modulation par déplacement de fréquence, ces fréquences sont les fréquences moyennes nominales des voies télégraphiques. Les fréquences émises en ligne sont 30 Hz (ou 35 Hz) au-dessus ou au-dessous de la fréquence moyenne nominale suivant que l'on transmet une polarité permanente A ou Z respectivement.

TABLEAU A-4/M.810

Rang de la voie télégraphique n	Fréquence (Hz) fn	Rang de la voie télégraphique n	Fréquence (Hz) fn
1	420	13	1860
2	540	14	1980
3	660	15	2100
4	780	16	2220
5	900	17	2340
6	1020	18	2460
7	1140	19	2580
8	1260	20	2700
9	1380	21	2880
10	1500	22	2940
11	1620	23	3060
12	1740	24	3180

On peut obtenir la fréquence porteuse fn de cette voie par la formule:

$$fn = 60 (2n + 5),$$

n étant le rang de la voie.

De plus, on peut utiliser des fréquences pilotes à 300 Hz ou 3300 Hz. Pour de plus amples détails sur les fréquences nominales utilisées dans d'autres types de systèmes de télégraphie harmonique, voir le schéma de numérotation des fréquences, tableau 2/R.70 bis [14].

ANNEXE B

(à l'Avis M.810)

Limites exigées pour le circuit support de télégraphie harmonique à modulation par déplacement de fréquence si la puissance télégraphique totale transmise par toutes les voies est fixée à 50 microwatts

B.1 Distorsion d'équivalent

La variation de l'équivalent de la liaison en fonction de la fréquence, par rapport à sa valeur mesurée à 800 Hz, ne doit pas dépasser les limites figurant au tableau B-1/M.810:

TABLEAU B-1/M.810

Bande de fréquences (Hz)	Equivalent par rapport à celui à 800 Hz
Au-dessous de 300	Supérieur ou égal à -2 dB, sa valeur n'est pas précisée davantage
300 à 500	-2 à +4 dB
500 à 2800	-1 à +3 dB
2800 à 3000	-2 à +3 dB
3000 à 3250	-2 à +4 dB
3250 à 3350	-2 à +7 dB
Au-dessus de 3350	Supérieur ou égal à -2 dB, sa valeur n'est pas précisée davantage

B.2 *Bruit erratique*

La puissance psophométrique moyenne en un point de niveau relatif zéro, mesurée avec un psophomètre conforme à l'Avis P.53 [15], ne doit pas dépasser 32 000 pW (−45 dBm0p).

B.3 *Bruit impulsif*

Le nombre de pointes de bruit impulsif dépassant le niveau de −28 dBm0, mesurées avec un compteur d'impulsions de bruit conforme à l'Avis O.71 [8] ne doit pas dépasser 18 en 15 minutes.

B.4 *Taux d'erreur*

Le taux d'erreur sur les caractères télégraphiques qui peut être dû aux interruptions et au bruit sur le circuit porteur ne doit pas dépasser les limites fixées dans les Avis R.54 [16] et F.10 [17].

B.5 *Longueur du circuit porteur*

La réduction des niveaux de puissance de 135 microwatts à 50 microwatts s'applique seulement aux circuits supports d'une longueur inférieure à 3000 km (voir la remarque).

Remarque – L'étude de la réduction des niveaux pour les parcours de circuits supports plus longs (plus grands que 3000 km) se poursuit.

Références

- [1] Avis du CCITT *Stations directrices*, tome IV, fascicule IV.1, Avis M.80.
- [2] Avis du CCITT *Stations sous-directrices*, tome IV, fascicule IV.1, Avis M.90.
- [3] Avis du CCITT *Principes directeurs pour l'organisation générale de la maintenance pour les circuits internationaux de type téléphonique*, tome IV, fascicule IV.1, Avis M.70.
- [4] Avis du CCITT *Etablissement et réglage d'un circuit international de téléphonie publique*, tome IV, fascicule IV.1, Avis M.580.
- [5] Avis du CCITT *Psophomètres (appareils pour la mesure objective des bruits de circuit)*, tome V, Avis P.53, tableau 1/P.53.
- [6] *Appareils pour la mesure des bruits sur les circuits de télécommunications*, Livre vert, tome IV.2, supplément n° 3.2, UIT, Genève, 1973.
- [7] Avis du CCITT *Appareil de mesure des bruits impulsifs sur des circuits de type téléphonique*, Livre orange, tome III-2, Avis H.13, UIT, Genève, 1977.
- [8] Avis du CCITT *Spécification pour un appareil de mesure du bruit impulsif sur les circuits de type téléphonique*, tome IV, fascicule IV.4, Avis O.71 (V.55).
- [9] Avis du CCITT *Appareil de mesure des bruits impulsifs sur des circuits de type téléphonique*, Livre orange, tome III-2, Avis H.13, annexe, UIT, Genève, 1977.
- [10] Avis du CCITT *Appareil de mesure des bruits impulsifs pour la transmission de données*, Livre vert, tome VIII, Avis V.55, annexe, UIT, Genève, 1973.
- [11] Avis du CCITT *Objectifs généraux de qualité de fonctionnement applicables à tous les circuits internationaux et nationaux de prolongement modernes*, tome III, fascicule III.1, Avis G.151, § 4.1.
- [12] Annexe 44 du *Livre bleu* du CCITT, tome III, page 530, UIT, Genève, 1964.
- [13] Avis du CCITT *Constitution du circuit; échange préliminaire de renseignements*, tome IV, fascicule IV.1, Avis M.570.
- [14] Avis du CCITT *Numérotation des voies internationales de télégraphie harmonique*, tome VII, fascicule VII.1, Avis R.70 bis, tableau 2/R.70 bis.
- [15] Avis du CCITT *Psophomètres (appareils pour la mesure objective des bruits de circuit)*, tome V, Avis P.53.
- [16] Avis du CCITT *Degré conventionnel de distorsion tolérable pour les systèmes arithmiques normalisés à 50 bauds*, tome VII, fascicule VII.1, Avis R.54.
- [17] Avis du CCITT *Objectif de taux d'erreur sur les caractères pour les communications télégraphiques exploitées par appareils arithmiques à cinq moments*, tome II, fascicule II.4, Avis F.10.

**PÉRIODICITÉ DES MESURES DE MAINTENANCE SUR LES LIAISONS
INTERNATIONALES DE TÉLÉGRAPHIE HARMONIQUE**

1 Les recommandations concernant la périodicité des mesures de maintenance des circuits internationaux téléphoniques données dans l'Avis M.610 [1] sont applicables aux liaisons internationales de télégraphie harmonique.

2 Dans certains cas et par accord entre Administrations intéressées, les mesures de maintenance périodique peuvent ne pas être exécutées si ces Administrations le demandent. Ceci s'applique en particulier là où les Administrations en question considèrent que le trafic télégraphique risque d'être sérieusement perturbé par le manque d'un circuit ou d'une section de secours appropriée.

3 Les mesures périodiques de niveau à une seule fréquence (800 Hz) doivent être effectuées avec la périodicité recommandée pour les circuits téléphoniques internationaux (voir le tableau 1/M.610 [2]).

Les mesures à différentes fréquences doivent être effectuées une fois par an. Quelques Administrations préfèrent effectuer chaque année un reréglage de la liaison pour télégraphie harmonique au lieu de mesures de maintenance périodique.

4 Il est désirable que les mesures de maintenance sur un circuit de secours pour télégraphie harmonique soient effectuées peu de temps avant les mesures de maintenance faites sur le circuit normal, afin de pouvoir substituer le circuit de secours au circuit normal pendant qu'on mesure ce dernier.

5 Lorsque plusieurs faisceaux de télégraphie harmonique seront en service entre deux stations de répéteurs et si les mesures de maintenance sur les circuits téléphoniques entre ces stations sont réparties sur plusieurs jours, on répartira également entre ces jours les circuits porteurs des systèmes de télégraphie harmonique. Ceci rendra plus aisée l'exécution des programmes de mesures télégraphiques.

6 La périodicité des mesures de maintenance des circuits téléphoniques utilisés comme circuits de secours est fixée dans le tableau 1/M.610 [2].

La périodicité des mesures de maintenance des circuits de secours des sections d'une liaison internationale pour télégraphie harmonique sera fixée par accord entre les Administrations intéressées.

7 Il est souhaitable de vérifier que les limites indiquées pour la puissance admissible pour la voie télégraphique dans les tableaux A-1/M.810, A-2/M.810 et A-3/M.810 ne soient pas dépassées.

Références

[1] Avis du CCITT *Périodicité des mesures de maintenance sur les circuits*, tome IV, fascicule IV.1, Avis M.610.

[2] *Ibid.*, tableau 1/M.610.

**MAINTENANCE PÉRIODIQUE DES LIAISONS INTERNATIONALES
DE TÉLÉGRAPHIE HARMONIQUE**

1 Les mesures périodiques de maintenance à effectuer dans les deux sens de transmission sont des mesures de niveau, de distorsion d'équivalent en fonction de la fréquence pour lesquelles on utilise un signal de mesure de -10 dBm0¹⁾ et de bruit.

Les fréquences de mesure sont les suivantes:

- circuits procurant un faisceau de 18 voies télégraphiques: 300, 400, 600, 800, 1000, 1400, 2000, 2400, 2600 Hz;
- circuits procurant un faisceau de 24 voies télégraphiques: 300, 400, 600, 800, 1000, 1400, 2000, 2400, 3000, 3200, 3400 Hz.

¹⁾ C'est là le niveau préféré. Toutefois, un niveau de 0 dBm0 peut être utilisé sous réserve d'accord entre les Administrations intéressées.

2 Si la distorsion d'équivalent en fonction de la fréquence nominale dépasse les limites prescrites dans l'Avis M.810, on relèvera d'abord tout dérangement qui peut exister et la liaison sera reréglée selon les limites indiquées dans l'Avis M.810.

3 Les mesures du bruit pondéré et non pondéré doivent être effectuées sur la liaison de télégraphie harmonique au moment des mesures du niveau comme l'indique l'Avis M.820.

5.2 Réglage et maintenance des liaisons internationales de fac-similé

Avis M.880

TRANSMISSIONS INTERNATIONALES DE PHOTOTÉLÉGRAPHIE

1 Types de circuits à utiliser

1.1 Les circuits utilisés en permanence entre postes phototélégraphiques doivent être établis et réglés comme les circuits téléphoniques à quatre fils entre ces postes.

1.2 Les circuits à utiliser habituellement (et de préférence) sont désignés pour cet emploi. La ligne internationale téléphonique de ces circuits est prolongée normalement jusqu'aux stations de phototélégraphie sous forme de circuits à quatre fils, l'équipement terminal (les relais, les termineurs, les supprimeurs d'écho, etc.) étant déconnecté.

2 Réglage

2.1 Les conditions de niveau s'appliquant aux circuits à quatre fils utilisés pour la transmission phototélégraphique sont en général les mêmes que lorsqu'il s'agit de téléphonie.

2.2 Si un circuit international téléphonique est utilisé pour procurer un circuit phototélégraphique et si la ligne internationale est prolongée jusqu'à la station de phototélégraphie, les niveaux du circuit ainsi établi doivent être les mêmes que les niveaux de l'hypsogramme du circuit téléphonique.

3 Niveaux relatifs

Si des transmissions phototélégraphiques ont lieu simultanément à partir d'une station émettrice à destination de plusieurs stations réceptrices, des dispositions seront prises au point de jonction de manière que, sur les circuits en aval du point de jonction, on maintienne les mêmes niveaux de puissance que ceux prescrits pour des transmissions séparées.

4 Distorsion d'affaiblissement en fonction de la fréquence

4.1 Pour les transmissions phototélégraphiques utilisant la modulation de fréquence, il suffira d'utiliser des circuits téléphoniques conformes aux données de l'Avis M.580 [1] en ce qui concerne la distorsion d'affaiblissement en fonction de la fréquence pour ne pas avoir à compenser la distorsion des lignes reliant les stations phototélégraphiques aux stations internationales terminales de répéteurs. Les caractéristiques de ces lignes seront conformes aux usages nationaux.

4.2 Dans le cas de la modulation d'amplitude, la distorsion d'affaiblissement en fonction de la fréquence entre stations phototélégraphiques ne doit pas dépasser 8,7 dB à aucune des fréquences de la bande transmise. Comme la bande des fréquences à transmettre pour la transmission phototélégraphique n'occupe pas la totalité de la largeur de la bande du circuit téléphonique et que la distorsion admise pour le circuit téléphonique lui-même est bien inférieure à 8,7 dB (voir l'Avis M.580 [1]), il ne sera pas nécessaire en général de compenser la distorsion des lignes reliant les stations phototélégraphiques aux stations internationales terminales de répéteurs.

4.3 La figure 1/M.880 indique les correspondances existant entre les Avis relatifs aux liaisons internationales pour phototélégraphie en ce qui concerne la distorsion de l'équivalent en fonction de la fréquence.

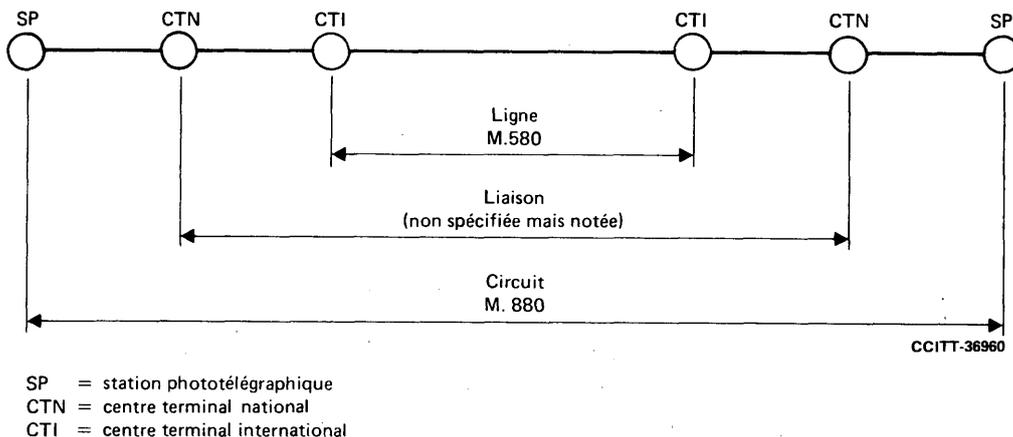


FIGURE 1/M.880
 Indication des Avis qui s'appliquent aux liaisons internationales de phototélégraphie pour ce qui est de la distortion d'équivalent

5 Variation d'équivalent en fonction du temps

L'affaiblissement doit demeurer aussi constant que possible durant la transmission des images.

5.1 La différence entre la valeur moyenne et la valeur nominale de l'équivalent ne devrait pas dépasser 0,5 dB.

5.2 L'écart type de la variation de l'équivalent ne devrait pas dépasser 1,0 dB. Cependant, dans le cas des circuits qui sont établis, en tout ou en partie, sur des équipements de type ancien, et lorsque la ligne internationale comporte deux sections de circuit ou plus, un écart type ne dépassant pas 1,5 dB peut être admis.

6 Distorsion de phase

La distorsion de phase limite la portée des transmissions phototélégraphiques de qualité satisfaisante. Les différences entre les temps de propagation de groupe du circuit téléphonique, dans l'intervalle de la transmission phototélégraphique, ne doivent pas dépasser la valeur limite.

$$\Delta t \leq \frac{1}{2fp}$$

où fp = fréquence modulatrice maximale correspondant à la définition et à la vitesse d'exploration.

(Voir à ce sujet l'Avis T.12 [2].)

7 Puissance des signaux à l'émission

Les conditions de puissance imposées au poste émetteur dans une transmission phototélégraphique sont les suivantes:

La tension d'émission du signal phototélégraphique, correspondant au maximum d'amplitude, doit être réglée de manière que le niveau absolu de puissance du signal, au point de niveau relatif zéro déduit de l'hypsogramme du circuit téléphonique, soit égal à 0 dBm dans le cas d'une transmission phototélégraphique avec modulation en amplitude (avec deux bandes latérales transmises) et -10 dBm dans le cas d'une transmission phototélégraphique modulée en fréquence. Dans le cas de la modulation en amplitude, le niveau du signal correspondant au noir est habituellement d'environ 30 dB en dessous du niveau du signal correspondant au blanc.

Pour ne pas risquer que les signaux phototélégraphiques soient perturbés, par exemple par des impulsions de cadran transmises sur des voies adjacentes ou en raison de bruits, il importe que le niveau à l'émission soit aussi élevé qu'il est permis, sous la réserve qu'il ne soit pas supérieur à -10 dBm0 sur les systèmes multivoies et que la puissance à la sortie de l'émetteur ne dépasse pas 1 mW.

Cette valeur de -10dBm0 est en harmonie avec l'Avis V.2 [3] étant donné que les transmissions phototélégraphiques sont toujours exploitées en simplex. Elle devrait être, éventuellement, revue si le pourcentage des circuits utilisés pour d'autres usages que la téléphonie devait dépasser les hypothèses formulées dans les considérants de l'Avis V.2 [3].

8 Marquage de l'équipement

Lorsqu'un circuit téléphonique est spécialement affecté aux transmissions phototélégraphiques (circuit désigné par la lettre F), les équipements propres à ce circuit doivent être marqués d'un signe caractéristique pour attirer l'attention du personnel. Il est en effet nécessaire d'éviter toute interruption du circuit, si courte soit-elle, et toute variation de niveau dues aux travaux de maintenance au cours d'une transmission phototélégraphique.

9 Organisation de la maintenance

Les dispositions relatives à l'organisation de la maintenance pour les liaisons internationales de phototélégraphie doivent être conformes aux principes généraux spécifiés dans l'Avis M.70 [4] pour les circuits de type téléphonique.

Les principes énoncés dans les Avis M.82 [5] et M.92 [6] s'appliquent à la désignation des stations directrices et sous-directrices.

10 Mesures de maintenance périodique

Les recommandations applicables aux circuits téléphoniques à quatre fils, en ce qui concerne la périodicité des mesures de maintenance, le sont également aux circuits servant pour les transmissions phototélégraphiques.

Les mesures périodiques doivent être effectuées avec la périodicité recommandée pour les circuits téléphoniques internationaux (voir le tableau 1/M.610 [7]).

11 Données essentielles relatives aux fréquences effectivement transmises par l'équipement utilisé pour la phototélégraphie

11.1 Modulation d'amplitude

Pour les circuits à fréquences vocales, la fréquence du courant porteur est fixée à environ 1300 Hz.

Pour les circuits établis sur le système à fréquences porteuses dont la bande de fréquences effectivement transmise est de 300 à 3400 Hz, une fréquence du courant porteur d'environ 1900 Hz est recommandée.

11.2 Modulation de fréquence

Fréquence moyenne	1900 Hz
Fréquence correspondant au blanc	1500 Hz
Fréquence correspondant au noir	2300 Hz
Fréquence du signal de mise en phase	1500 Hz

12 Les informations concernant les caractéristiques dont on doit tenir compte pour le choix des circuits devant servir à des transmissions phototélégraphiques se trouvent dans l'Avis T.12 [2].

Références

- [1] Avis du CCITT *Etablissement et réglage d'un circuit international de téléphonie publique*, tome IV, fascicule IV.1, Avis M.580.
- [2] Avis du CCITT *Portée des transmissions phototélégraphiques sur circuits du type téléphonique*, tome VII, fascicule VII.2, Avis T.12.
- [3] Avis du CCITT *Niveaux de puissance pour la transmission de données sur des circuits téléphoniques*, tome VIII, fascicule VIII.1, Avis V.2.
- [4] Avis du CCITT *Principes directeurs pour l'organisation générale de la maintenance pour les circuits internationaux de type téléphonique*, tome IV, fascicule IV.1, Avis M.70.
- [5] Avis du CCITT *Station directrice pour circuit loué ou circuit spécial*, tome IV, fascicule IV.1, Avis M.82.
- [6] Avis du CCITT *Station sous-directrice pour circuit loué ou circuit spécial*, tome IV, fascicule IV.1, Avis M.92.
- [7] Avis du CCITT *Périodicité des mesures de maintenance sur les circuits*, tome IV, fascicule IV.1, Avis M.610, tableau 1/M.610.

SECTION 6

LIAISONS INTERNATIONALES LOUÉES EN GROUPE PRIMAIRE ET SECONDAIRE

Avis M.900

UTILISATION DE LIAISONS LOUÉES EN GROUPE PRIMAIRE ET SECONDAIRE POUR LA TRANSMISSION DE SIGNAUX À LARGE SPECTRE (DONNÉES, FAC-SIMILÉ, ETC.)

TERMINOLOGIE ET COMPOSITION

Le présent Avis suppose que la constitution de la liaison est telle que les sections nationales terminales soient réalisées au moyen d'infrastructures qui permettent respectivement la transmission de signaux à large spectre dans les bandes de fréquences de 60 à 108 kHz et de 312 à 552 kHz, la liaison étant définie conformément au § 1.1 (voir aussi les Avis H.14 [1] et H.15 [2]).

Si la section nationale terminale est réalisée au moyen d'une infrastructure qui n'est pas spécifiquement prévue pour fonctionner dans la bande du groupe primaire de base ou du groupe secondaire de base, il faut installer au centre terminal national en cause un équipement destiné à transférer cette bande, c'est-à-dire faire passer les signaux situés dans la bande de base des données dans la bande de 60 à 108 kHz ou de 312 à 552 kHz et vice versa.

En pareil cas, on devra considérer la liaison comme comprise entre des points d'accès convenus aux deux centres terminaux nationaux, en des points aussi voisins que possible des équipements de transfert.

1 Terminologie

1.1 liaison internationale louée en groupe primaire ou secondaire

Totalité de la ligne de transmission — telle qu'elle est définie dans l'Avis M.300 [3] — comprise entre les points d'essai convenus aux jonctions situées dans les locaux des abonnés. L'équipement terminal de l'abonné ne fait donc pas partie de la liaison en groupe primaire (voir la figure 1/M.900).

1.2 section nationale terminale

Lignes et appareils compris entre les points d'essais convenus aux jonctions situées dans les locaux des abonnés et les points d'essai convenus correspondant au centre terminal national.

1.3 section nationale principale

Totalité de l'assemblage des sections nationales de groupe primaire ou secondaire reliant les points d'essai convenus au centre terminal national et les points d'essai convenus au centre terminal international.

1.4 section internationale principale

Totalité de l'assemblage des sections nationales et internationales de groupe primaire ou secondaire comprises entre les points d'accès convenus pour les mesures aux deux centres terminaux internationaux (voir l'Avis M.460 [4]). Ces points d'accès devraient être les mêmes que ceux convenus pour les extrémités des sections nationales principales que comporte la liaison louée.

1.5 centre terminal national

Installation nationale (par exemple, une station de répéteurs) la plus proche à laquelle l'équipement de l'abonné est relié par la section nationale terminale. Ce centre, normalement surveillé, dispose de l'équipement approprié pour procéder aux mesures de transmission.

1.6 centre terminal international

Centre international (par exemple, une station internationale de répéteurs) desservant l'abonné dans le pays où l'installation de celui-ci est située. Une liaison internationale louée en groupe primaire ou secondaire comprend deux centres terminaux internationaux; elle en comprend plus de deux s'il s'agit d'une liaison à plusieurs terminaux.

2 Composition

2.1 Les liaisons internationales louées en groupe primaire ou secondaire sont établies sur une infrastructure analogue à celle qui sert à constituer des groupes primaires ou secondaires nationaux ou internationaux à l'usage des services publics, à savoir des systèmes en paires symétriques, en paires coaxiales, en faisceau hertzien, etc., et elles suivent les mêmes trajets.

2.2 Liaison louée en groupe primaire ou secondaire

2.2.1 La figure 1/M.900 donne un exemple de la composition fondamentale d'une liaison louée en groupe primaire ou secondaire et de la terminologie utilisée.

En général, une telle liaison consiste en un certain nombre de sections nationales et internationales reliées par des équipements de transfert, mais il convient d'observer que, si l'on veut obtenir des caractéristiques de transmission particulières, il faut imposer certaines limites au degré de complexité de l'acheminement de la liaison.

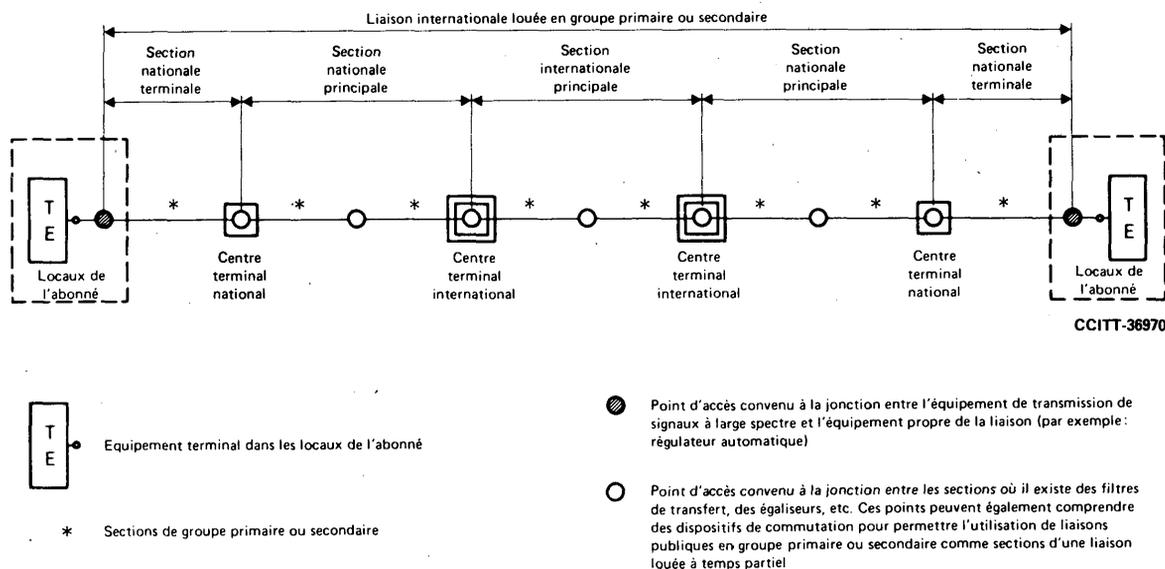


FIGURE 1/M.900

Exemple de constitution fondamentale d'une liaison internationale louée en groupe primaire ou secondaire pour transmission de signaux à large spectre

2.2.2 Deux types fondamentaux de centres sont indiqués à la figure 1/M.900:

- a) le centre terminal international;
- b) le centre terminal national.

Ces centres délimitent respectivement les sections nationales et internationales principales et déterminent l'ensemble des opérations d'établissement et de maintenance de la liaison.

2.3 *Sections nationales et internationales principales*

2.3.1 Lorsqu'on doit fixer la constitution de sections nationales et internationales principales, il convient de prévoir le plus petit nombre possible de sections de groupe primaire ou secondaire dans chaque section principale, et cela:

- afin de réduire l'importance de la correction de distorsion de temps de propagation de groupe,
- afin d'alléger les travaux qu'implique la maintenance satisfaisante de la liaison.

2.3.2 Autant que possible, il est souhaitable que chaque section nationale et internationale principale soit établie sur une seule section de groupe primaire ou secondaire.

Toutefois, dans la pratique, il n'est pas toujours possible de satisfaire cette condition. Deux sections de groupe primaire ou secondaire par section principale devraient être considérées comme un nombre limite à ne dépasser que dans des circonstances exceptionnelles.

2.4 *Sections nationales terminales*

Les sections nationales terminales sont d'ordinaire établies sur des infrastructures qui diffèrent de celles normalement utilisées pour les groupes primaires ou secondaires nationaux ou internationaux.

Dans la plupart des cas, ces sections terminales peuvent être constituées:

- sur un câble à paires symétriques installé spécialement entre le centre terminal national (station de répéteurs) et les locaux de l'abonné;
- sur une ligne locale existante, comportant éventuellement des installations intermédiaires (par exemple, centraux téléphoniques) dans le réseau téléphonique local;
- sur une combinaison des deux éléments susmentionnés.

Les arrangements particuliers d'acheminement et la constitution des sections nationales terminales sont déterminés d'après la pratique du pays intéressé.

2.5 *Choix de la position du groupe primaire à l'intérieur d'un groupe secondaire*

Lorsqu'on choisit l'acheminement d'un groupe primaire, on a tout intérêt à éviter d'employer les groupes primaires 1 et 5, car on risquerait d'avoir des difficultés pour l'égalisation du temps de propagation de groupe, en raison des caractéristiques aux limites de telles sections de groupes primaires.

3 **Ondes pilotes de référence et régulateurs automatiques de groupe primaire ou secondaire**

3.1 *Ondes pilotes*

3.1.1 Comme le recommande l'Avis M.460 [4], une onde pilote de référence de groupe primaire ou secondaire doit être transmise sur toute liaison internationale louée pour les besoins de la maintenance et de la régulation.

Suivant la pratique nationale, cette onde pilote peut être injectée soit au modem d'émission (comme prévu, par exemple, en [5]) soit à la première station de répéteurs (centre terminal national). Lorsqu'une onde pilote est injectée chez l'abonné, il est recommandé que sa fréquence soit l'une de celles mentionnées à l'Avis M.460 [4] (de préférence, 104,080 kHz et 547,920 kHz selon le cas) et que le signal pilote soit conforme en tous points aux dispositions de cet Avis.

3.2 *Régulation de liaison en groupe primaire ou secondaire*

Un régulateur automatique doit être installé sur toute liaison internationale louée en groupe primaire ou secondaire afin d'assurer la stabilité d'ensemble de cette liaison.

Ce régulateur peut être installé chez l'abonné ou au centre terminal national, selon les dispositions propres à l'Administration intéressée.

Références

- [1] Avis du CCITT *Caractéristiques des liaisons en groupe primaire pour la transmission de signaux à large spectre*, tome III, fascicule III.4, Avis H.14.
- [2] Avis du CCITT *Caractéristiques des liaisons en groupe secondaire pour la transmission de signaux à large spectre*, tome III, fascicule III.4, Avis H.15.
- [3] Avis du CCITT *Définitions relatives aux systèmes internationaux à courants porteurs*, tome IV, fascicule IV.1, Avis M.300.
- [4] Avis du CCITT *Mise en service de liaisons internationales en groupe primaire, secondaire, etc.*, tome IV, fascicule IV.1, Avis M.460.
- [5] Avis du CCITT *Transmissions de données à 48 kbit/s au moyen de circuits en groupe primaire de 60 à 108 kHz*, tome VIII, fascicule VIII.1, Avis V.35, § 7.

Avis M.910

ÉTABLISSEMENT ET RÉGLAGE D'UNE LIAISON INTERNATIONALE LOUÉE EN GROUPE PRIMAIRE POUR TRANSMISSION DE SIGNAUX À LARGE SPECTRE

1 Liaisons en groupe primaire corrigées

Ce paragraphe se rapporte à l'Avis cité en [1].

1.1 *Considérations générales*

1.1.1 Pour la composition d'une liaison louée en groupe primaire et pour la terminologie à utiliser aux fins de la maintenance, on se reportera à l'Avis M.900.

1.1.2 La méthode à suivre pour établir une liaison internationale louée en groupe primaire doit être autant que possible conforme aux principes exposés dans l'Avis M.460 [2].

1.1.3 Aux fins du présent Avis, l'établissement, puis les opérations de réglage et de maintenance supposent que la liaison en groupe primaire entre les locaux des abonnés est exploitée d'un bout à l'autre dans la gamme de fréquences de 60 à 108 kHz.

1.1.4 Lorsque, comme cela est parfois le cas, les modems sont installés dans les centres terminaux nationaux, la liaison en groupe primaire est définie comme existant entre des points d'accès définis à ces centres.

En pareil cas, la section nationale terminale est, aux fins du réglage et de la maintenance, traitée comme une section séparée ne faisant pas partie de la liaison en groupe primaire définie à l'Avis M.900.

1.1.5 Dans certains cas où l'équipement de transmission de signaux à large spectre situé chez l'abonné n'est pas du type à bande de fréquences limitée, on peut éprouver le besoin d'insérer un filtre de transfert de groupe primaire au centre terminal national dans le sens «émission» de la transmission, cela en vue d'éviter que les signaux à large spectre n'introduisent des perturbations dans les groupes primaires adjacents des systèmes à courants porteurs sur lesquels le groupe primaire est acheminé.

Il peut également être nécessaire, lorsqu'on fait des mesures au centre terminal national dans le sens «réception» de la transmission, d'insérer dans le circuit de mesure un filtre de transfert de groupe primaire afin d'empêcher les signaux provenant des groupes primaires adjacents d'affecter les résultats de mesure.

1.2 *Etablissement d'une liaison internationale louée en groupe primaire*

1.2.1 *Sections nationales et internationales principales*

A l'exception de la section nationale terminale, les dispositions de l'Avis M.460 [2] s'appliquent à l'établissement et à l'interconnexion des sections de groupe primaire qui constituent les sections nationales et internationales principales.

1.2.2 *Sections nationales terminales*

Etant donné les dispositions particulières prises par les pays intéressés pour fournir ces sections, leur établissement se fera conformément aux pratiques en vigueur dans ces pays.

1.2.3 *Application de l'onde pilote de référence de groupe primaire*

L'application d'une onde pilote de référence de groupe primaire (de préférence 104,08 kHz), qu'elle soit injectée dans le trajet suivi par le groupe primaire chez l'abonné ou au centre national terminal, devrait se faire conformément aux dispositions de l'Avis M.460 [2].

1.3 *Réglage d'une liaison internationale louée en groupe primaire*

1.3.1 *Sections nationales et internationales principales*

1.3.1.1 La fréquence de référence à utiliser pour les essais devrait être 84 kHz.

1.3.1.2 Le réglage des sections nationales et internationales principales devrait se faire selon la marche à suivre donnée en [3].

1.3.1.3 Le réglage des sections nationales principales peut se faire indépendamment de celui des sections internationales principales, puisque aucune coopération internationale n'est nécessaire.

1.3.1.4 Il convient que les limites indiquées au tableau 2/M.460 [4] s'appliquent aux sections principales. De plus, leur distorsion de temps de propagation de groupe devrait être mesurée et il devrait être pris note des résultats obtenus.

1.3.2 *Sections nationales terminales*

Pour le réglage de ces sections, chaque pays suit ses propres pratiques.

1.3.3 *Interconnexion entre section nationale terminale et section nationale principale*

Dans la bande de fréquences intéressée, les niveaux et impédances de ces sections au centre terminal national devraient être rendus compatibles avec les niveaux et impédances spécifiés pour le point d'accès à ce centre.

1.3.4 *Réglage de l'ensemble de la liaison*

Une fois que les sections nationales et internationales principales ont été réglées et interconnectées au moyen de l'équipement de transfert de groupe primaire nécessaire, il convient de procéder aux mesures entre points terminaux d'accès soit chez l'abonné soit, dans des cas exceptionnels, aux centres terminaux nationaux.

En plus du niveau, il y a lieu de mesurer la distorsion de temps de propagation de groupe dans la bande de 68 à 100 kHz et de noter, pour les besoins ultérieurs de la maintenance, les valeurs relevées par rapport au minimum de cette distorsion à l'intérieur de cette bande. En cas de besoin, on insérera des correcteurs de distorsion de temps de propagation de groupe sur la liaison.

La méthode à suivre pour le réglage doit être conforme aux dispositions de l'Avis M.460 [2], mais les limites à respecter sont celles indiquées dans ce qui suit.

1.4 *Equivalent à la fréquence de référence*

Il n'est normalement pas possible de spécifier l'équivalent à la fréquence de référence chez l'abonné, du fait que les Administrations ont la faculté d'adopter des niveaux nominaux relatifs conformes à leur propre pratique.

Toutefois, si l'on doit spécifier une valeur particulière de l'équivalent comme suite à une demande d'un abonné, on ne peut le faire qu'après avoir consulté les Administrations intéressées et avoir obtenu leur accord.

1.5 *Distorsion d'affaiblissement*

La figure 1/M.910 représente la distorsion d'affaiblissement sur l'ensemble de la liaison. Cette distorsion doit être mesurée dans la gamme de 60 à 108 kHz. S'il y a lieu, on doit procéder à une égalisation réalisée au moyen d'un égaliseur de liaison en groupe primaire de manière que cette distorsion respecte les limites par rapport à l'affaiblissement à 84 kHz.

Remarque 1 – Si une voie de service est prévue, une égalisation supplémentaire peut être nécessaire et il n'y aura aucune possibilité d'employer des filtres de transfert de groupe primaire simplifiés.

Remarque 2 – 84 kHz est la fréquence de référence servant à spécifier et à mesurer la distorsion d'affaiblissement. On peut néanmoins, selon les besoins, utiliser l'onde pilote de groupe primaire à 104,08 kHz en tant qu'onde pilote de régulation.

En tout état de cause, aucun résidu de courants porteurs dans la bande de 60 à 108 kHz ne devrait dépasser -35 dBm0.

Remarque – L'attention des usagers est attirée sur le fait que le dépassement de la limite de -40 dBm0 risque de causer des perturbations sur les liaisons utilisées pour des transmissions de données.

1.9 *Bruits impulsifs*

Pour la spécification d'un appareil de mesure du bruit impulsif sur les transmissions de données à large bande, il convient de se reporter à l'Avis H.16 (O.72) [6]. Aucune valeur limite ne peut être indiquée pour le moment.

1.10 *Erreur sur la fréquence*

L'erreur sur la fréquence ne devrait pas dépasser 5 Hz.

Cette erreur devra être mesurée selon une méthode acceptée par les Administrations intéressées, tant que le CCITT n'aura spécifié ni la méthode ni l'instrument de mesure à utiliser.

1.11 *Bruit de fond*

Aucune valeur limite ne peut être actuellement spécifiée pour le bruit de fond sur la catégorie de liaison en groupe primaire visée par le présent Avis. Il convient toutefois de contrôler et d'enregistrer le bruit de fond lors de chaque réglage.

2 **Liaisons en groupe primaire non corrigées**

(En étude – voir provisoirement l'Avis cité en [7].)

Références

- [1] Avis du CCITT *Caractéristiques des liaisons en groupe primaire pour la transmission de signaux à large spectre*, tome III, fascicule III.4, Avis H.14, § 2.
- [2] Avis du CCITT *Mise en service de liaisons internationales en groupe primaire, secondaire, etc.*, tome IV, fascicule IV.1, Avis M.460.
- [3] *Ibid.*, § 7.2.
- [4] *Ibid.*, tableau 2/M.460.
- [5] *Ibid.*, § 8.
- [6] Avis du CCITT *Caractéristiques d'un appareil de mesure du bruit impulsif pour la transmission de données à large bande*, tome III, fascicule III.4, Avis H.16.
- [7] Avis du CCITT *Caractéristiques des liaisons en groupe primaire pour la transmission de signaux à large spectre*, tome III, fascicule III.4, Avis H.14, § 3.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

SECTION 7

CIRCUITS INTERNATIONAUX LOUÉS

7.1 Considérations générales

Préface

Dans la plupart des cas, les circuits internationaux loués sont établis sur les mêmes lignes, câbles, systèmes, etc. de transmission que les communications téléphoniques internationales établies sur le réseau téléphonique commuté. De ce fait, les caractéristiques générales d'abonné à abonné des circuits internationaux loués devraient être les mêmes que pour les communications téléphoniques d'abonné à abonné (tout au moins dans la mesure où il n'y a pas entre eux de centraux téléphoniques intermédiaires).

Le principe directeur du réglage d'un circuit international loué, qui est le même que celui qui a été adopté pour la téléphonie publique commutée, applique la notion définie dans la section 1 des Avis de la série G du tome III, et spécifie une jonction entre les parties nationale et internationale du circuit.

Dans le cas des circuits loués, chaque Administration a fixé des règles auxquelles doit satisfaire l'installation des abonnés avant de pouvoir être raccordée au circuit (par exemple, la valeur maximale du niveau absolu de puissance émis est définie par ces règles). De plus, les Administrations donnent normalement des indications sur le niveau minimal du signal qu'elles transmettront à l'abonné dans le sens de la réception.

Les Avis ci-après ont été rédigés de façon à assurer que, en principe, les caractéristiques nominales d'un circuit international loué sont, du point de vue de l'abonné, semblables à celles d'un circuit national loué analogue qu'il peut exploiter. En particulier, le circuit international loué accepte et fournit nominalement le même niveau de signal qui serait accepté et fourni par un circuit national loué analogue. De ce fait, en principe, l'abonné peut utiliser le même type d'appareil pour les deux types de circuits loués et les besoins en arrangements spéciaux sont réduits au minimum.

Une conséquence nécessaire est que l'affaiblissement nominal entre installations d'abonnés ne peut pas être défini par le CCITT (il peut toutefois, en principe, être spécifié par les deux Administrations terminales intéressées).

Avis M.1010

CONSTITUTION ET NOMENCLATURE DES CIRCUITS INTERNATIONAUX LOUÉS

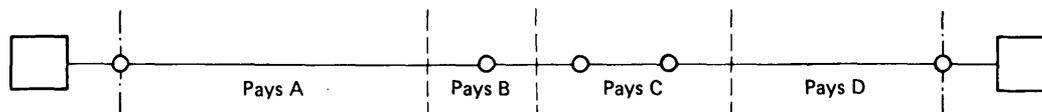
1 Caractéristiques de la constitution de circuits internationaux loués

- a) le nombre des points connectés peut être de deux ou plus;
- b) le circuit disponible à l'installation d'abonné peut être à deux fils ou à quatre fils ¹⁾;

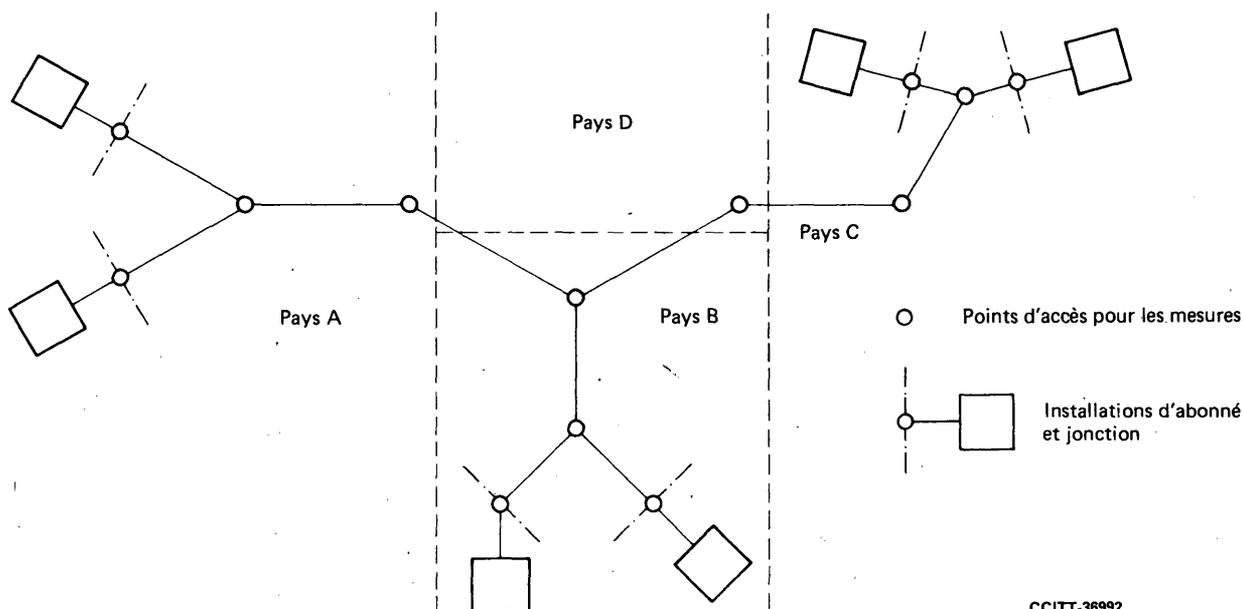
¹⁾ Certaines Administrations ne fournissent pas de circuits deux fils pour les circuits internationaux loués de qualité spéciale.

- c) les voies de transmission peuvent être constituées d'une combinaison de lignes d'abonné chargées ou non chargées (dans le réseau local), de paires en câbles chargés ou non chargés (dans le réseau de jonction), de voies d'un système à courants porteurs à multiplexage par répartition en fréquence (dans le réseau national interurbain ou dans le réseau international). On peut également trouver des systèmes à modulation par impulsions et codage dans certains réseaux nationaux.

La figure 1/M.1010 représente deux types de circuits: un circuit entre deux points et un circuit entre points multiples. Ces types de circuits sont respectivement appelés circuit de point à point et circuit entre points multiples.



a) Circuit de point à point



CCITT-36992

b) Circuit loué entre points multiples

FIGURE 1/M.1010

Exemples de circuits internationaux loués de point à point et entre points multiples

2 Points d'accès

2.1 Il est recommandé que les Administrations établissent sur les diverses sections de circuit des points d'accès analogues à ceux qui sont recommandés pour les circuits téléphoniques internationaux du service public, les niveaux relatifs nominaux étant fixés et déterminés en ces points par les Administrations. Il y aurait avantage à utiliser au centre international le même niveau relatif que pour les circuits publics. Dans les réseaux nationaux, on trouve très souvent des points d'accès ayant une impédance et un niveau relatif définis fixés en fonction des pratiques nationales; ces points et les points pour les mesures internationales servent à diviser le circuit en sections.

2.2 En principe, un point d'accès pour les mesures existe également dans les locaux de l'abonné, mais il n'est pas toujours commode de faire des mesures à partir de ces points. En conséquence, les procédures recommandées dans la présente section pour les mesures de transmission sur les circuits internationaux loués intéressent également les points d'accès fournis par les Administrations dans les stations de répéteurs ou les centraux téléphoniques proches des installations d'abonnés.

Ce sont des points entre lesquels on peut effectuer ces mesures bien que le personnel de ces stations n'ait pas toujours d'expérience en ce qui concerne les méthodes de maintenance internationale. Les mesures effectuées par des Administrations entre installations d'abonnés peuvent rencontrer des difficultés particulières.

3 Définitions et nomenclature

Des exemples illustrant ces définitions sont donnés dans la figure 2/M.1010.

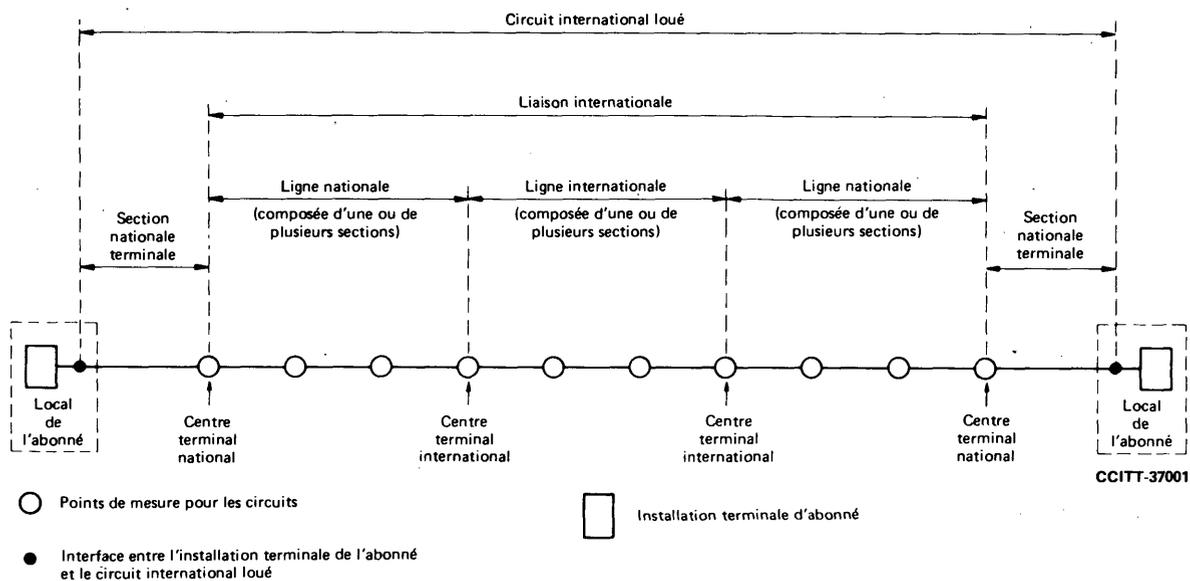


FIGURE 2/M.1010

Constitution fondamentale d'un circuit international loué de point à point

3.1 circuit international loué

Ensemble des lignes et des appareils connectant l'équipement terminal de l'abonné (par exemple, modem de données) dans un pays et l'équipement terminal de l'abonné dans un autre pays. Les interfaces entre le circuit et l'équipement terminal d'abonné sont définies par les Administrations intéressées.

3.2 liaison internationale

Ensemble des sections de circuits nationaux et internationaux entre centres terminaux nationaux.

3.3 ligne internationale

Ensemble des sections de circuits nationaux et internationaux entre centres terminaux internationaux.

3.4 ligne nationale

Ensemble des sections de circuits nationaux qui relient le centre terminal national au centre terminal international. S'il faut distinguer les sens de transmission à l'intérieur d'un pays, on peut utiliser les expressions *ligne nationale d'émission* pour la ligne de départ de l'abonné et *ligne nationale de réception* pour la ligne d'arrivée chez l'abonné.

3.5 centre terminal international

Le centre terminal international (CTI) pour circuits loués et circuits spéciaux est le centre international qui dessert l'abonné dans le pays où se trouve l'installation de celui-ci. Il marque la jonction entre ligne nationale et ligne internationale et est normalement installé en liaison avec un centre terminal international pour circuits téléphoniques publics internationaux.

Certaines Administrations tiennent à ce que le CTI pour circuits loués et circuits spéciaux internationaux soit installé indépendamment du centre terminal international pour circuits téléphoniques publics.

Dans tous les cas, un centre de maintenance pour la transmission-ligne internationale (CMT-LI, voir l'Avis M.95 [1]) est installé avec chaque CTI pour circuits loués et circuits spéciaux.

Un circuit international poste à poste comprend deux CTI. Un circuit à terminaux multiples peut en comprendre plus de deux.

3.6 centre terminal national

Centre national (par exemple, station de répéteurs, central téléphonique, etc.) qui est:

- le plus proche de l'installation de l'abonné,
- pourvu d'un point d'accès pour les mesures, de façon telle que les mesures de transmission puissent être faites par le personnel approprié.

3.7 section nationale terminale

Lignes et appareils qui relient l'installation d'un abonné au centre terminal national correspondant. On peut trouver des installations intermédiaires (par exemple, centraux téléphoniques) dans la section nationale terminale. Il est possible que ces installations ne soient pas munies d'appareils de mesure.

Référence

- [1] Avis du CCITT *Centre de maintenance de la transmission pour la ligne internationale (CMT-LI)*, tome IV, fascicule IV.1, Avis M.95.

Avis M.1015

TYPES DE TRANSMISSION SUR CIRCUITS LOUÉS

1 Un circuit loué de point en point ou entre points multiples peut être établi dans un certain cas pour un seul des types de service suivants:

- téléphonie (c'est-à-dire transmission de la parole),
- télégraphie harmonique,
- transmission de données,
- fac-similé.

(Cette liste n'est pas exhaustive et mentionne seulement les types de service les plus courants.)

2 Dans d'autres cas, les circuits loués sont utilisés pour des types de transmission différents à des moments différents. Dans ce cas, les caractéristiques du circuit doivent être déterminées en fonction des besoins de la forme de transmission la plus délicate (lorsque ces conditions ne sont pas les mêmes).

Remarque – Ce type d'utilisation est décrit en Amérique du Nord par l'expression *alternate-use*.

3 Bien que les circuits loués de qualité spéciale ne soient pas destinés normalement à la téléphonie, il est admis qu'ils seront employés pour des communications téléphoniques aux fins de la coordination du service et pour le type d'utilisation décrit sous le nom d'*alternate-use* au § 2 ci-dessus. L'objet des limites prescrites dans les Avis M.1020 et M.1025 n'est pas de définir un circuit à utiliser pour transmettre de la téléphonie normale, mais il n'en est pas moins vrai qu'un circuit qui satisfait auxdites limites est suffisant pour la transmission de la parole.

4 Dans certains cas, la largeur de bande correspondant au circuit est divisée en deux bandes ou plus, de sorte que l'on dispose de circuits qui peuvent être utilisés pour divers types de transmission.

Si la bande est divisée entre deux classes de transmission ou plus à l'aide d'un équipement placé sous le contrôle de l'Administration, on utilisera des filtres diviseurs de bande de préférence à des transformateurs différentiels car, dans certains cas, ces appareils permettent d'effectuer des opérations de maintenance sur l'un des circuits obtenus par répartition en fréquence sans affecter le ou les autres circuits.

Lorsque la division en fréquence est effectuée par des appareils appartenant à l'abonné, l'Administration doit nettement préciser que, même si ces appareils sont approuvés par elle, elle n'est absolument pas responsable des dérangements ou du mauvais fonctionnement de l'équipement qui seraient dus à l'arrangement adopté par l'abonné.

5 Les figures 1/M.1015 à 3/M.1015 représentent un certain nombre d'arrangements typiques.

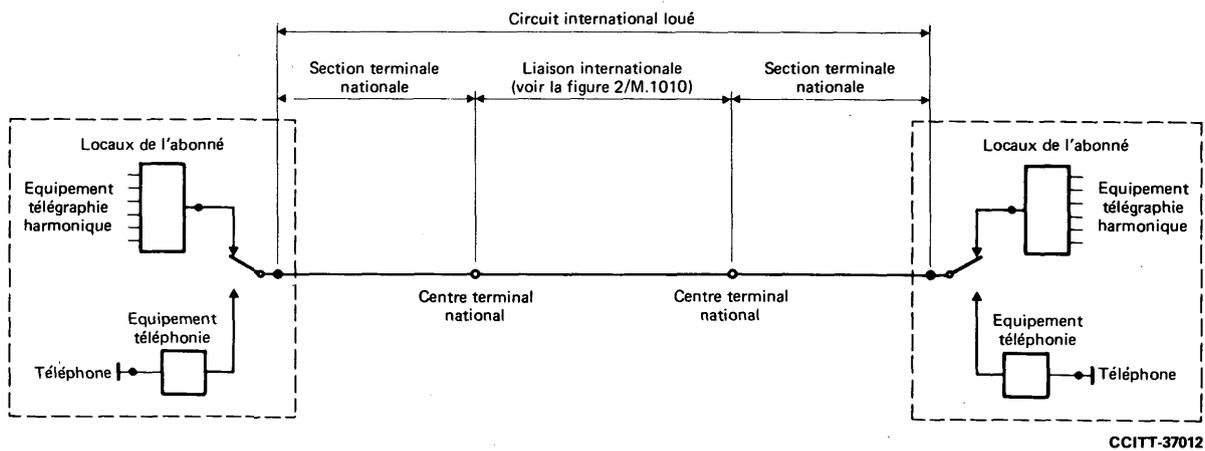


FIGURE 1/M.1015

Exemple de circuit loué de point à point utilisé à l'alternat pour la télégraphie ou la téléphonie

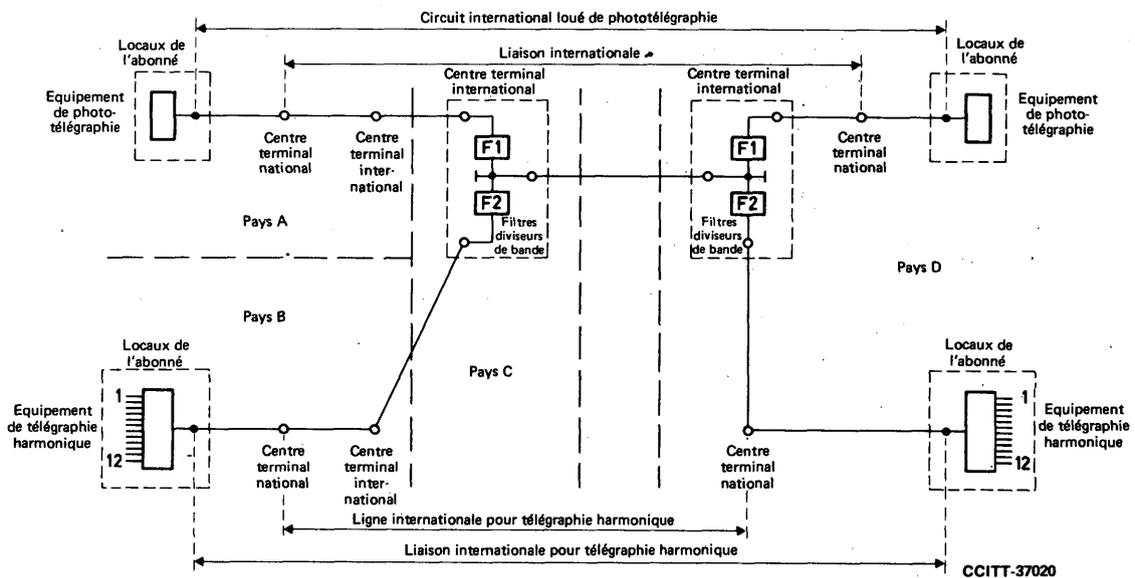


FIGURE 2/M.1015

Exemple de circuit loué multiterminal pour la transmission simultanée de télégraphie harmonique et de fac-similé

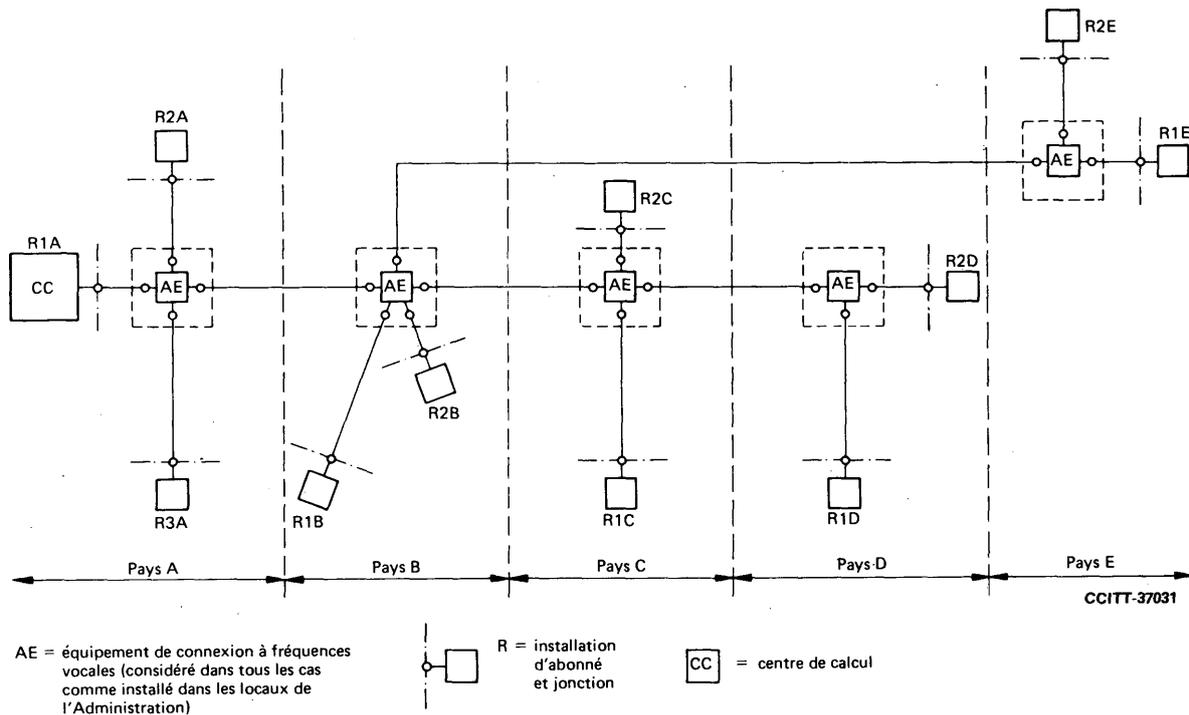


FIGURE 3/M.1015
Exemple de circuit de données international loué à aboutissements multiples

7.2 Caractéristiques des circuits internationaux loués

Avis M.1020

CARACTÉRISTIQUES DES CIRCUITS INTERNATIONAUX LOUÉS DE QUALITÉ SPÉCIALE AVEC ADAPTATION SPÉCIALE SUR LA LARGEUR DE BANDE ¹⁾

1 Portée de l'Avis

Le présent Avis traite des circuits loués destinés à des usages autres que la téléphonie, par exemple la transmission de données.

Les conditions fixées dans le présent Avis sont destinées à assurer la mise à disposition d'un circuit qui satisfera aux exigences des débits numériques plus élevés que ceux que l'on peut transmettre sur un circuit normal de type téléphonique. En particulier, les circuits satisfaisant aux exigences de cet Avis sont destinés à être utilisés avec des modems qui ne contiennent pas d'égaliseurs.

2 Caractéristiques ²⁾

2.1 *Equivalent nominal*

Les niveaux nominaux chez les abonnés diffèrent, du fait que les pratiques suivies ne sont pas les mêmes dans tous les pays; il est donc normalement impossible de spécifier l'équivalent du circuit à la fréquence de référence. Une valeur nominale spécifiée prédéterminée de l'équivalent à la fréquence de référence entre installations d'abonnés ne peut être assurée aux abonnés que dans des cas exceptionnels et seulement après consultation préalable des Administrations intéressées.

¹⁾ Le présent Avis ne s'applique aux circuits loués à terminaisons multiples que s'il s'agit de réseaux multipoints en diffusion qui doivent répondre à ces spécifications pour l'échange entre une station centrale désignée et chacune des stations périphériques. Il ne s'applique pas aux réseaux multipoints en conférence reliant deux stations quelconques.

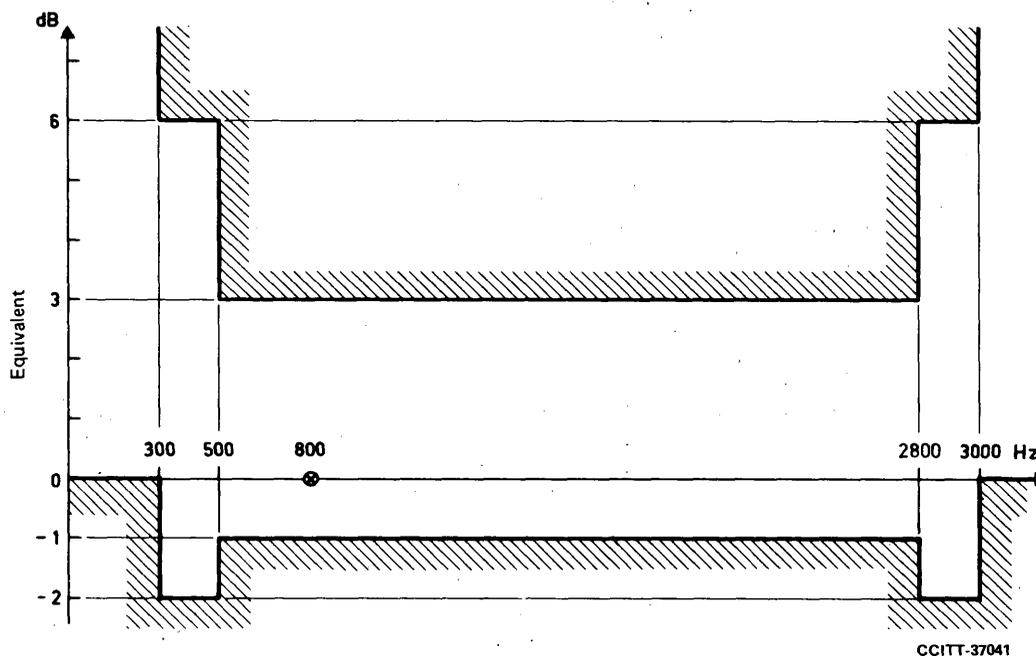
²⁾ Les caractéristiques relatives aux interruptions brèves de transmission, aux sauts de phase, aux variations d'amplitude et à la gigue en basse fréquence sont encore à l'étude.

En général, cependant, pour les circuits à quatre fils, le niveau relatif à l'émission chez l'abonné ne doit, provisoirement, pas être supérieur à +13 dBr, et le niveau relatif à la réception ne doit, provisoirement, pas être inférieur à -15 dBr. On peut donc supposer que l'équivalent nominal maximal ne dépassera pas normalement 28 dB, et, dans la plupart des cas, on peut s'attendre qu'il sera inférieur à cette valeur.

Il faut noter que l'équivalent pour chaque sens de transmission peut ne pas avoir la même valeur.

2.2 Distorsion d'affaiblissement en fonction de la fréquence

Les limites de l'équivalent³⁾ par rapport à l'équivalent à 800 Hz pour le circuit compris entre les installations d'abonnés sont indiquées dans la figure 1/M.1020.



Remarque — Aux fréquences inférieures à 300 Hz et aux fréquences supérieures à 3000 Hz, l'équivalent ne doit pas être inférieur à 0,0 dB; moyennant cette réserve, sa valeur n'est pas précisée davantage.

FIGURE 1/M.1020
Limites de l'équivalent du circuit par rapport à l'équivalent à 800 Hz

2.3 Distorsion de temps de propagation de groupe

Les limites qui s'appliquent à la distorsion de temps de propagation de groupe sont indiquées à la figure 2/M.1020. Les valeurs limites dans toute la bande de fréquences y sont exprimées par rapport au temps de propagation de groupe minimal mesuré.

2.4 Variation dans le temps de l'équivalent du circuit à 800 Hz

Cette variation doit être aussi faible que possible et ne doit pas dépasser les limites ci-après:

- variation à court terme
(pendant quelques secondes) ± 3 dB
- variation à long terme
(pendant de longues périodes, y compris les variations saisonnières et journalières) ± 4 dB

³⁾ Le niveau de -15 dBr et l'affaiblissement maximal de 28 dB qui en résulte sont incompatibles avec le signal de seuil spécifié pour les modems de circuits loués. Ce point nécessite une étude ultérieure.

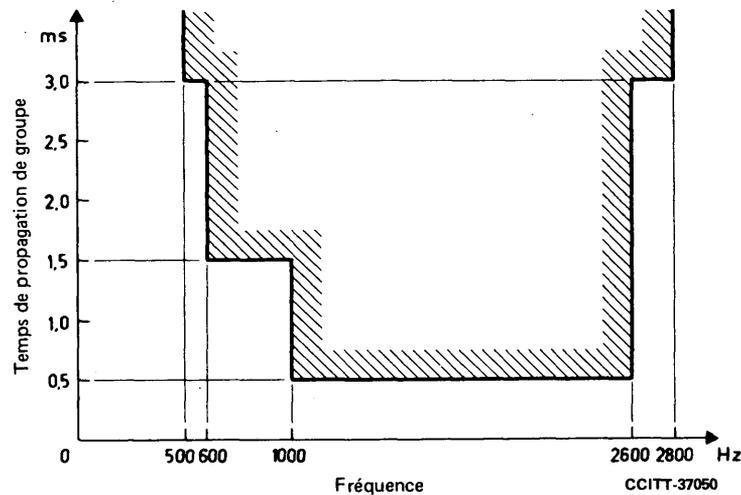


FIGURE 2/M.1020

Limites du temps de propagation de groupe par rapport à sa valeur minimale mesurée dans la bande de 500 à 2800 Hz

2.5 Bruit de circuit erratique

Le niveau nominal de la puissance psophométrique du bruit à l'installation d'abonné dépend de la constitution réelle du circuit, en particulier de la longueur des systèmes à courants porteurs avec multiplexage par répartition en fréquence. La limite provisoire pour les circuits loués dont la longueur dépasse 10 000 km est de -38 dBm_{0p}. Cependant, les circuits plus courts seront affectés d'un bruit erratique nettement plus faible (voir aussi l'annexe A).

2.6 Bruit impulsif

Le bruit impulsif doit être mesuré à l'aide d'un appareil conforme à l'Avis O.71 [1]. A titre de limite provisoire, le nombre de pointes de bruit impulsif dépassant -21 dBm₀ ne devra pas dépasser 18 en 15 minutes.

Une méthode de mesure est décrite en [2] et [3]. Les valeurs définitives sont encore à l'étude.

2.7 Gigue de phase

La valeur de la gigue de phase mesurée chez l'utilisateur dépend de la structure réelle du circuit (par exemple, du nombre d'étages de modulation). Cependant, il y a lieu de s'attendre à ce qu'une mesure de gigue de phase effectuée au moyen d'un appareil répondant aux clauses de l'Avis O.91 [4] ne donne pas de résultat supérieur à 10° de crête-à-crête. Mais s'agissant de circuits nécessairement complexes pour lesquels une limite de 10° de crête-à-crête ne peut pas être respectée, on tolère une limite pouvant atteindre 15° de crête-à-crête. Ces limites sont provisoires et elles doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

2.8 Bruit de quantification (distorsion de quantification)

Si une section quelconque de circuit est réalisée sur un système à modulation par impulsions et codage (MIC), le signal sera accompagné de bruit de quantification. La valeur minimale du rapport signal/bruit de quantification à laquelle il faut normalement s'attendre est de 22 dB.

2.9 Perturbation par une fréquence unique

Dans toute la bande de 300 à 3400 Hz, le niveau d'une telle perturbation ne doit pas dépasser une valeur qui soit inférieure de 3 dB à l'objectif de bruit pour le circuit tel qu'il est indiqué par la figure A-1/M.1020. La limite ci-dessus est provisoire et les études à ce sujet doivent être poursuivies.

2.10 Erreur de fréquence

L'erreur de fréquence due au circuit ne doit pas dépasser ± 5 Hz. Il est toutefois probable que, dans la pratique, l'erreur sera inférieure à ces limites.

2.11 Distorsion harmonique

Lorsqu'une fréquence d'essai de 700 Hz à un niveau de -13 dBm0 est injectée à l'origine d'un circuit point à point, le niveau de toute fréquence harmonique à l'extrémité du circuit doit être, à titre provisoire, d'au moins 25 dB inférieur au niveau de la fréquence fondamentale.

ANNEXE A

(à l'Avis M.1020)

Bruit de circuit erratique

La figure A-1/M.1020 qui représente graphiquement le niveau du bruit erratique en fonction de la longueur, est présentée à titre d'indication de ce que l'on pourra constater dans ce domaine.

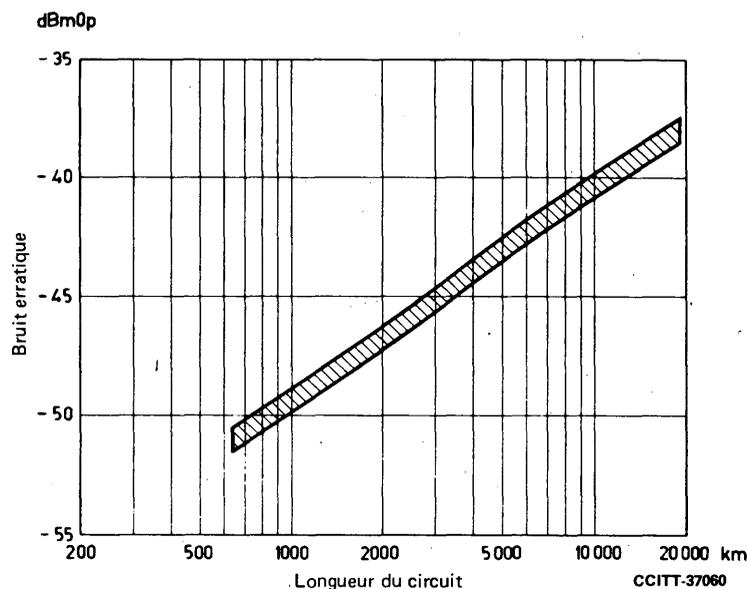


FIGURE A-1/M.1020

Caractéristique de bruit de circuit erratique

Remarque – Actuellement, la section par satellite (entre stations terriennes) contribue approximativement pour 10 000 pW0p (-50 dBm0p) au bruit du circuit. Il en résulte que, pour déterminer des limites de maintenance aux fins des mesures du bruit sur les circuits loués, on peut considérer la longueur de la section par satellite comme étant équivalente à 1000 km sur la figure A-1/M.1020.

Références

- [1] Avis du CCITT *Spécification pour un appareil de mesure du bruit impulsif sur les circuits de type téléphonique*, tome IV, fascicule IV.4, Avis O.71.
- [2] Avis du CCITT *Appareil de mesure des bruits impulsifs sur des circuits de type téléphonique*, Livre orange, tome III-2, Avis H.13, annexe, UIT, Genève, 1977.
- [3] Avis du CCITT *Appareil de mesure des bruits impulsifs pour la transmission de données*, Livre vert, tome VIII, Avis V.55, annexe, UIT, Genève, 1973.
- [4] Avis du CCITT *Clauses essentielles de la spécification d'un appareil pour la mesure de la gigue de phase sur des circuits téléphoniques*, tome IV, fascicule IV.4, Avis O.91.

**CARACTÉRISTIQUES DES CIRCUITS INTERNATIONAUX LOUÉS
DE QUALITÉ SPÉCIALE AVEC ADAPTATION DE BASE
SUR LA LARGEUR DE BANDE ¹⁾**

1 Portée de l'Avis

Le présent Avis traite des circuits loués destinés à des usagers autres que la téléphonie, par exemple, la transmission de données.

Les conditions fixées dans le présent Avis sont destinées à assurer la mise à disposition d'un circuit qui satisfera aux exigences des débits numériques plus élevés que ceux que l'on peut transmettre sur un circuit normal de type téléphonique ²⁾. En particulier, les circuits qui répondent aux conditions fixées dans le présent Avis sont prévus pour fonctionner avec des modems contenant des égaliseurs.

2 Caractéristiques ³⁾

2.1 Equivalent nominal

Les niveaux nominaux chez les abonnés diffèrent, du fait que les pratiques suivies ne sont pas les mêmes dans tous les pays; il est donc normalement impossible de spécifier l'équivalent du circuit à la fréquence de référence. Une valeur nominale spécifiée prédéterminée de l'équivalent à la fréquence de référence entre installations d'abonnés ne peut être assurée aux abonnés que dans des cas exceptionnels et seulement après consultation préalable des Administrations intéressées.

Cependant, dans le cas général des circuits à quatre fils, la valeur du niveau relatif à l'émission chez l'abonné ne doit pas, provisoirement, être supérieur à +13 dBr, tandis que la valeur du niveau relatif à la réception chez l'abonné ne doit pas, provisoirement, être inférieur à -15 dBr ⁴⁾. On peut donc supposer que l'équivalent nominal maximal ne dépassera pas normalement 28 dB et, dans la plupart des cas, on peut s'attendre à ce qu'il soit inférieur à cette valeur.

Il faut noter que l'équivalent peut ne pas avoir la même valeur dans les deux sens de transmission.

2.2 Distorsion d'affaiblissement en fonction de la fréquence ^{5) 6)}

Les limites de l'équivalent par rapport à l'équivalent à 800 Hz pour le circuit compris entre les installations d'abonnés sont indiquées à la figure 1/M.1025.

2.3 Distorsion de temps de propagation de groupe ^{5) 6)}

Les limites qui s'appliquent à la distorsion de temps de propagation de groupe sont indiquées à la figure 2/M.1025. Les valeurs limites dans toute la bande de fréquences y sont exprimées par rapport au temps de propagation de groupe minimal mesuré.

¹⁾ Le présent Avis ne s'applique aux circuits loués à terminaisons multiples que s'il s'agit de réseaux multipoints en diffusion qui doivent répondre à ces spécifications pour l'échange entre une station centrale désignée et chacune des stations périphériques. Il ne s'applique pas aux réseaux multipoints en conférence reliant deux stations quelconques.

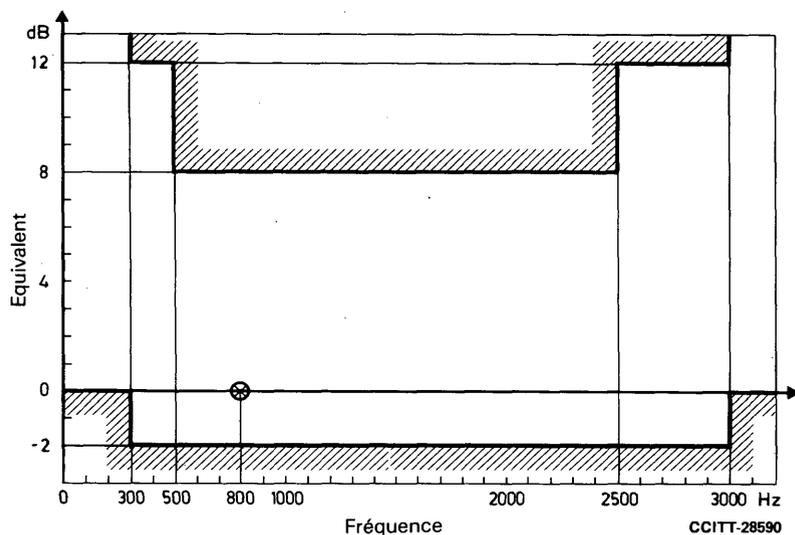
²⁾ Dans le but d'assurer l'exploitation normale de certains modems des Avis de la série V fonctionnant à des débits binaires supérieurs à 4800 bit/s, il convient de spécifier des valeurs améliorées et/ou modifiées des caractéristiques suivantes du système de transmission: bruit de circuit erratique, bruit de quantification, distorsion harmonique (distorsion d'intermodulation). Ce sujet fera l'objet d'une étude ultérieure.

³⁾ Les caractéristiques relatives aux interruptions brèves de transmission, aux variations brusques de phase, aux variations brusques d'amplitude et à la gigue de phase à basse fréquence sont encore à l'étude.

⁴⁾ Le niveau de -15 dBr et l'affaiblissement maximum de 28 dB qui en résulte sont incompatibles avec le niveau du signal de seuil spécifié pour les modems de circuits loués. Ce sujet nécessitera une étude ultérieure.

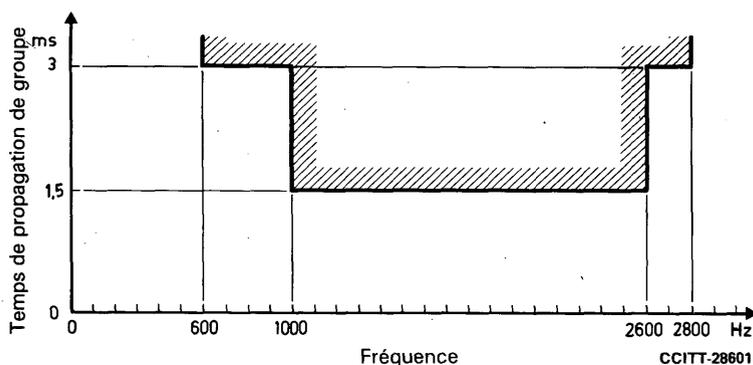
⁵⁾ On peut s'attendre à ce que, dans la plupart des cas, ces caractéristiques de base sur la largeur de bande ne puissent être obtenues sans l'utilisation d'égaliseurs d'affaiblissement et/ou de temps de propagation.

⁶⁾ Les valeurs de la distorsion d'affaiblissement en fonction de la fréquence, ainsi que de la distorsion de temps de propagation de groupe, sont provisoires et devraient être confirmées ou amendées après étude ultérieure.



Remarque – Au-dessous de 300 Hz et au-dessus de 3000 Hz, l'équivalent peut prendre n'importe quelle valeur, du moment qu'il ne devient pas négatif. Ces fréquences devraient être confirmées ou amendées après une étude ultérieure.

FIGURE 1/M.1025
Limites de l'équivalent du circuit par rapport à l'équivalent à 800 Hz



Remarque – Il faudrait noter que la valeur de 3 ms entre les fréquences 600 et 1000 Hz devrait être confirmée ou modifiée après une étude ultérieure pour s'assurer qu'une égalisation ne sera pas nécessaire dans la plupart des cas et que l'exploitation convenable du modem soit possible.

FIGURE 2/M.1025
Limites du temps de propagation de groupe par rapport à sa valeur minimale mesurée dans la bande de 600 à 2800 Hz

2.4 Variation dans le temps de l'équivalent du circuit à 800 Hz

Cette variation doit être aussi faible que possible et ne doit pas dépasser les limites ci-après:

- variation à court terme (pendant quelques secondes): ± 3 dB
- variation à long terme (pendant de longues périodes, y compris les variations saisonnières et journalières): ± 4 dB

2.5 *Bruit de circuit erratique*

Le niveau nominal de la puissance psophométrique du bruit à l'installation d'abonné dépend de la constitution réelle du circuit, en particulier de la longueur des systèmes à courants porteurs avec multiplexage par répartition en fréquence. La limite provisoire pour les circuits loués dont la longueur dépasse 10 000 km est de -38 dBm_{0p}. Cependant, les circuits plus courts seront affectés d'un bruit erratique nettement plus faible (voir aussi l'annexe A à la fin du présent Avis).

2.6 *Bruit impulsif*

Le bruit impulsif doit être mesuré à l'aide d'un appareil conforme à l'Avis O.71 [1]. A titre de limite provisoire, le nombre de pointes de bruit impulsif dépassant -21 dBm₀ ne devra pas dépasser 18 en 15 minutes.

Une méthode de mesure est décrite dans les Avis cités en [2] et [3]. Les valeurs définitives sont encore à l'étude.

2.7 *Gigue de phase*

La valeur de la gigue de phase mesurée chez l'utilisateur dépend de la constitution réelle du circuit (par exemple, du nombre d'étages de modulation). Cependant, il y a lieu de s'attendre à ce qu'une mesure de gigue de phase effectuée au moyen d'un appareil répondant aux clauses de l'Avis O.91 [4] ne donne pas de résultat supérieur à 10° de crête-à-crête. Mais s'agissant de circuits nécessairement complexes pour lesquels une limite de 10° de crête-à-crête ne peut pas être respectée, on tolère une limite pouvant atteindre 15° de crête-à-crête. Ces limites sont provisoires et elles doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

2.8 *Bruit de quantification (distorsion de quantification)*

Si une section quelconque de circuit est réalisée sur un système à modulation par impulsions et codage (MIC), le signal sera accompagné de bruit de quantification. La valeur minimale du rapport signal/bruit de quantification à laquelle il faut normalement s'attendre est de 22 dB.

2.9 *Perturbation par une fréquence unique*

Dans toute la bande de 300 à 3400 Hz, le niveau d'une telle perturbation ne doit pas dépasser une valeur qui soit inférieure de 3 dB à l'objectif de bruit pour le circuit tel qu'il est indiqué par la figure A-1/M.1025. La limite ci-dessus est provisoire et les études à ce sujet doivent être poursuivies.

2.10 *Erreur de fréquence*

L'erreur de fréquence due au circuit ne doit pas dépasser ± 5 Hz. Il est toutefois probable que, dans la pratique, l'erreur sera inférieure à ces limites.

2.11 *Distorsion harmonique*

Lorsqu'une fréquence d'essai de 700 Hz à un niveau de -13 dBm₀ est injectée à l'origine d'un circuit point à point, le niveau de toute fréquence harmonique à l'extrémité du circuit doit être, à titre provisoire, d'au moins 25 dB inférieur au niveau de la fréquence fondamentale.

ANNEXE A

(à l'Avis M.1025)

Bruit de circuit erratique

La figure A-1/M.1025, qui représente graphiquement le niveau du bruit erratique en fonction de la longueur, est présentée à titre d'indication de ce que l'on pourra constater dans ce domaine pour un circuit international loué.

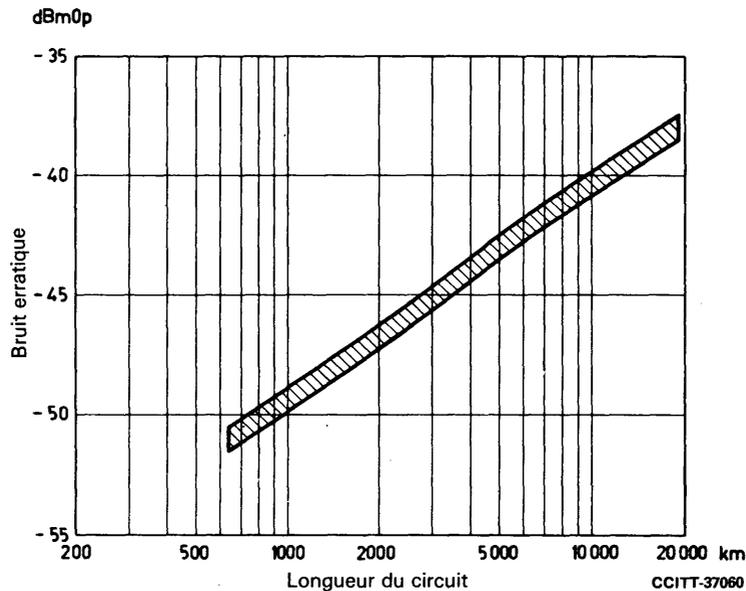


FIGURE A-1/M.1025
Caractéristique de bruit de circuit erratique

Remarque – Actuellement, la section par satellite (entre stations terriennes) contribue approximativement pour 10 000 pW0p (-50 dBm0p) au bruit du circuit. Il en résulte que, pour déterminer des limites de maintenance aux fins des mesures du bruit sur les circuits loués, on peut considérer la longueur de la section par satellite comme étant équivalente à 1000 km sur la figure A-1/M.1025.

Références

- [1] Avis du CCITT *Spécification pour un appareil de mesure du bruit impulsif sur les circuits de type téléphonique*, tome IV, fascicule IV.4, Avis O.71.
- [2] Avis du CCITT *Appareil de mesure des bruits impulsifs sur des circuits de type téléphonique*, Livre orange, tome III-2, Avis H.13, annexe, UIT, Genève, 1977.
- [3] Avis du CCITT *Appareil de mesure des bruits impulsifs pour la transmission de données*, Livre vert, tome VIII, Avis V.55, annexe, UIT, Genève, 1973.
- [4] Avis du CCITT *Clauses essentielles de la spécification d'un appareil pour la mesure de la gigue de phase sur des circuits téléphoniques*, tome IV, fascicule IV.4, Avis O.91.

Avis M.1040

CARACTÉRISTIQUES DES CIRCUITS INTERNATIONAUX LOUÉS DE QUALITÉ ORDINAIRE ¹⁾

1 Portée de l'Avis

Le présent Avis précise les caractéristiques des circuits internationaux loués destinés à la téléphonie et à d'autres usages qui n'exigent pas l'utilisation de circuits loués de qualité spéciale conformes soit à l'Avis M.1020 soit à l'Avis M.1025.

¹⁾ Le présent Avis ne s'applique aux circuits loués à terminaisons multiples que s'il s'agit de réseaux multipoints en diffusion qui doivent répondre à ces spécifications pour l'échange entre une station centrale désignée et chacune des stations périphériques. Il ne s'applique pas aux réseaux multipoints en conférence reliant deux stations quelconques.

2 Caractéristiques

2.1 *Equivalent nominal*

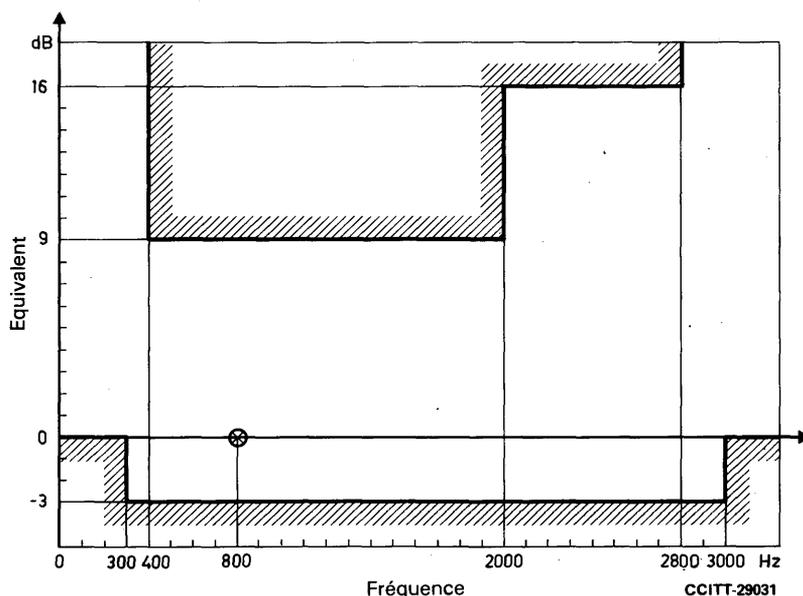
Les niveaux nominaux chez les abonnés diffèrent, du fait que les pratiques suivies ne sont pas les mêmes dans tous les pays; il est donc normalement impossible de spécifier l'équivalent du circuit à la fréquence de référence. Une valeur nominale spécifiée prédéterminée de l'équivalent à la fréquence de référence entre installations d'abonnés ne peut être assurée aux abonnés que dans des cas exceptionnels et seulement après consultation préalable des Administrations intéressées.

En général, cependant, pour les circuits à quatre fils, la valeur du niveau relatif à l'émission chez l'abonné ne doit, provisoirement pas, être supérieur à +13 dBr, et la valeur du niveau relatif à la réception ne doit, provisoirement, pas être inférieur à -15 dBr²⁾. On peut donc supposer que l'équivalent nominal maximal ne dépassera pas normalement 28 dB, et, dans la plupart des cas, on peut s'attendre qu'il sera inférieur à cette valeur.

Il faut noter que l'équivalent pour chaque sens de transmission peut ne pas avoir la même valeur.

2.2 *Distorsion d'affaiblissement en fonction de la fréquence*

Les limites provisoires de l'équivalent par rapport à l'équivalent à 800 Hz pour le circuit compris entre les installations d'abonnés sont indiquées dans la figure 1/M.1040.



Remarque – Au-dessous de 300 Hz et au-dessus de 3000 Hz, l'équivalent peut prendre n'importe quelle valeur, du moment qu'il ne devient pas négatif. Ces fréquences devraient être confirmées ou amendées après une étude ultérieure.

FIGURE 1/M.1040

Limites de l'équivalent du circuit par rapport à l'équivalent à 800 Hz

2.3 *Bruit de circuit erratique*

Le niveau nominal de la puissance psophométrique du bruit à l'installation d'abonné dépend de la constitution du circuit, en particulier de la longueur des systèmes à courants porteurs avec multiplexage par répartition en fréquence. La limite provisoire pour les circuits loués dont la longueur dépasse 10 000 km est de -38 dBm_{0p}. Cependant, les circuits plus courts seront affectés d'un bruit erratique nettement plus faible (voir aussi l'annexe A à la fin du présent Avis).

²⁾ Le niveau de -15 dBr et l'affaiblissement maximum de 28 dB qui en résulte sont incompatibles avec le signal de seuil spécifié pour les modems de circuits loués. Ce point nécessite une étude ultérieure.

ANNEXE A

(à l'Avis M.1040)

Bruit de circuit erratique

La figure A-1/M.1040, qui représente graphiquement le niveau du bruit erratique en fonction de la longueur, est présentée à titre d'indication de ce que l'on pourra constater dans ce domaine pour un circuit international loué.

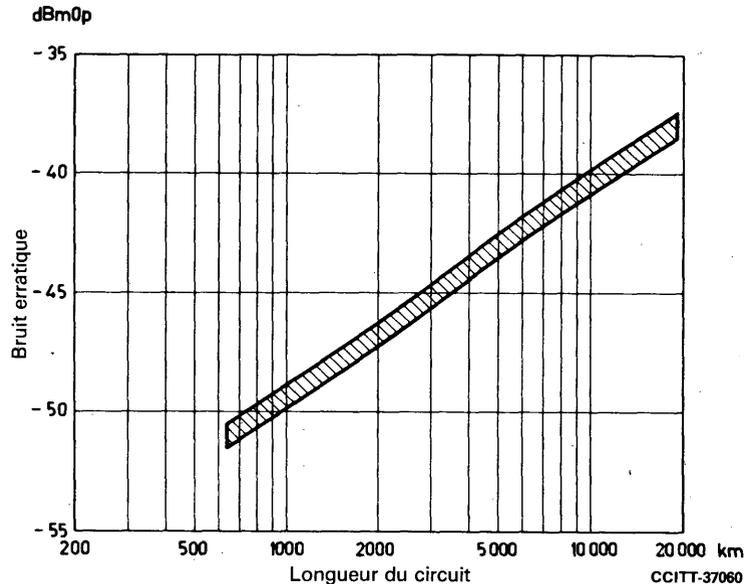


FIGURE A-1/M.1040

Caractéristique de bruit de circuit erratique

Remarque – Actuellement, la section par satellite (entre stations terriennes) contribue approximativement pour 10 000 pW0p (-50 dBm0p) au bruit du circuit. Il en résulte que, pour déterminer des limites de maintenance aux fins des mesures du bruit sur les circuits loués, on peut considérer la longueur de la section par satellite comme étant équivalente à 1000 km sur la figure A-1/M.1040.

7.3 Mise en service d'un circuit international loué

Avis M.1045

ÉCHANGE PRÉLIMINAIRE DE RENSEIGNEMENTS POUR LA FOURNITURE DE CIRCUITS INTERNATIONAUX LOUÉS

Etant donné la nécessité d'assurer une coordination et une coopération étroites entre les Administrations pendant la période de fourniture et de réglage de circuits internationaux loués, et vu l'importance que les Administrations attachent à ces circuits, il est essentiel que les services appropriés de ces Administrations procèdent à un échange de renseignements le plus tôt possible après que le locataire éventuel a demandé qu'un circuit loué soit mis à sa disposition.

Cet échange préliminaire de renseignements, pour lequel on doit de préférence utiliser le télex, devrait comprendre:

- a) les noms et adresses du locataire aux deux extrémités du circuit;
- b) les caractéristiques du circuit (par exemple: Avis M.1020);
- c) les numéros de téléphone et de télex des points de contact qui, dans chaque Administration, doivent discuter et convenir de la date à laquelle le circuit sera prêt à entrer en service ainsi que de la date et de l'heure de son réglage d'ensemble;
- d) toutes les considérations spéciales éventuellement applicables, par exemple, les restrictions d'accès aux locaux du locataire, le type de service à assurer, l'emplacement, le cas échéant, des égaliseurs nécessaires;
- e) les propositions concernant:
 - la désignation du circuit, son acheminement et, s'il y a lieu, le type de signalisation à utiliser,
 - la station directrice et la station sous-directrice,
 - la date et l'heure auxquelles le circuit sera prêt à entrer en service et celles auxquelles aura lieu son réglage d'ensemble.

La responsabilité des renseignements ci-dessus peut incomber à une ou à plusieurs sources au sein d'un pays donné. Les exemples de messages télex ci-dessous reflètent la situation qui se présente lorsque tous les renseignements préliminaires émanent normalement d'une seule et même source.

Il est particulièrement important, pour que le personnel nécessaire soit disponible et que les diverses mesures voulues puissent être prises, que les Administrations intéressées fixent rapidement la date à laquelle le circuit sera prêt à entrer en service ainsi que la date et l'heure de son réglage d'ensemble. A cette fin, ainsi que pour d'autres raisons, il est indispensable de toujours indiquer les points de contact (rubriques 10 et 11 du télex donné en exemple à la figure 1/M.1045). Si les Administrations, au moment de l'échange préliminaire de renseignements, ne sont pas en mesure de s'entendre sur la date à laquelle le circuit sera prêt à entrer en service ou sur celle de son réglage d'ensemble, il conviendra que ces questions soient discutées et réglées au plus tôt entre les deux points de contact.

NETWORK CONTROL DIVISION (LONDRES) À TÉLÉGLOBE CANADA

0702 1030G/IN3.2.2.1/LB

AVONS REÇU COMMANDE POUR FOURNIR NOUVEAU CIRCUIT INTERNATIONAL LOUÉ COMME SUIV:

- 1 LOCATAIRE ROYAUME-UNI: AB SMITH & CO 15-19 NEW FETTER LANE, LONDRES
- 2 LOCATAIRE AUTRE EXTRÉMITÉ: AB SMITH & CO 680 SHERBROOKE ST WEST/MONTRÉAL
- 3 CARACTÉRISTIQUES: CCITT M.1020

PROPOSONS CE QUI SUIV:

- 4 DÉSIGNATION: LONDON - MONTRÉAL DP 41
- 5 ACHEMINEMENT: LONDON - MONTRÉAL 1608/14
- 6 SIGNALISATION: NÉANT
- 7 STATION DIRECTRICE: CIMT LONDON (WOOD ST)
STATION SOUS-DIRECTRICE: CIMT MONTRÉAL
- 8 DATE ET HEURE OÙ LE CIRCUIT SERA PRÊT À ENTRER EN SERVICE:
16 MAI 1979, 1200G (OBJECTIF)
- 9 DATE ET HEURE DU RÉGLAGE D'ENSEMBLE: 12 MAI 1979, 1400G (OBJECTIF)

VEUILLEZ NOTER CE QUI SUIV:

- 10 POINT DE CONTACT AVEC ADMINISTRATION POUR FIXATION DATE CIRCUIT PRÊT À ENTRER EN SERVICE:
TÉLÉPHONE +44 1 236 4262 X190, TÉLEX 888610 GMITP G
- 11 POINT DE CONTACT AVEC ADMINISTRATION POUR FIXATION DATE ET HEURE RÉGLAGE:
(COMME EN 10 CI-DESSUS)
- 12 ACCÈS AUX LOCAUX DU LOCATAIRE ROYAUME-UNI LIMITÉ À PÉRIODE 1200-1700G,
LUNDI-VENDREDI
- 13 CIRCUIT DESTINÉ AUX TRANSMISSIONS DE DONNÉES À 2400 BIT/S
ÉGALISEURS SERONT INSTALLÉS À LA STATION DE RÉPÉTEURS DE LONDON WOOD STREET,
SI NÉCESSAIRE

ATTENDONS VOS COMMENTAIRES, SALUTATIONS

FIGURE 1/M.1045

Exemple 1: Message télex concernant la fourniture d'un nouveau circuit international loué

TÉLÉGLOBE CANADA À NETWORK CONTROL DIVISION (LONDRES)
 10/02/78/1700G/DOC/2/KH
 NOUVEAU CIRCUIT LOUÉ POUR AB SMITH & CO
 VOTRE RÉFÉRENCE 07021030G/IN3.2.2.1/LB
 1 À 3 PRIS BONNE NOTE
 4 À 9 D'ACCORD
 10 À 13 PRIS BONNE NOTE. NOTRE POINT DE CONTACT. TÉLÉPHONE +1514 281 5328.
 TÉLEX 9100 TGLOBE CA
 SALUTATIONS

FIGURE 2/M.1045

Exemple 2: Message télex en réponse à celui de l'exemple 1 de la figure 1/M.1045

Avis M.1050

RÉGLAGE D'UN CIRCUIT INTERNATIONAL LOUÉ DE POINT À POINT

1 Considérations générales

Le présent Avis traite à la fois du réglage des circuits internationaux loués de point à point de qualité normale (dont les caractéristiques sont spécifiées dans l'Avis M.1040) et de celui des circuits internationaux loués de point à point de qualité spéciale (dont les caractéristiques sont spécifiées dans les Avis M.1020 et M.1025).

La figure 1/M.1050 montre les parties constitutives d'un circuit international loué de point à point.

Il convient d'appliquer les signaux d'essai transmis sur la section internationale et sur la liaison internationale avec un niveau de -10 dBm_0 ¹⁾.

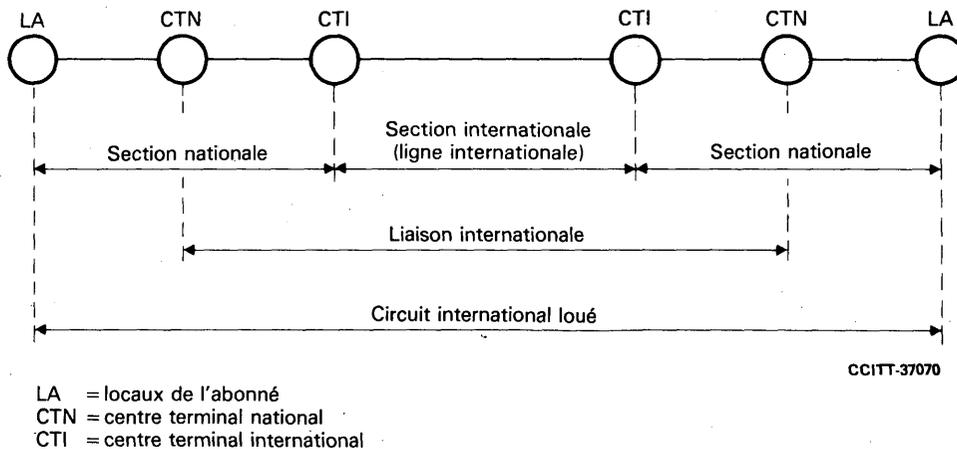


FIGURE 1/M.1050

Parties constitutives d'un circuit international loué de point à point

¹⁾ C'est là le niveau préféré. Toutefois, un niveau de 0 dBm_0 peut être utilisé sous réserve d'accord entre les Administrations intéressées.

2 Réglage des parties constitutives du circuit

Une fois le circuit établi, on observe les procédures de réglage suivantes pour chaque sens de transmission.

2.1 Sections nationales

2.1.1 *Equivalent à la fréquence de référence*

Le réglage de chaque section nationale se fait à la fréquence de référence conformément aux pratiques nationales, entre le centre terminal national et le centre international. Il doit être tenu compte de la condition concernant le niveau relatif en réception (§ 2.1 des Avis M.1020, M.1025 et M.1040). On inscrit les niveaux reçus (y compris toute mesure faite en des points de mesure nationaux intermédiaires). Les sections nationales situées au-delà du centre terminal national doivent être également réglées.

2.1.2 *Distorsion d'affaiblissement en fonction de la fréquence* (seulement pour les circuits de qualité spéciale)

La distorsion d'affaiblissement en fonction de la fréquence doit être mesurée à plusieurs fréquences. Les limites du tableau 1/M.580 [1] (colonne intitulée «entre points d'accès au circuit») doivent être obtenues, au besoin, au moyen d'un égaliseur.

2.1.3 *Distorsion de temps de propagation de groupe* (seulement pour les circuits de qualité spéciale)

Pour les circuits correspondant à l'Avis M.1020, les limites à adopter sont celles données par la figure 2/M.1020. Pour le cas de circuits correspondant à l'Avis M.1025, la distorsion de temps de propagation de groupe doit être mesurée et notée en prévision d'activités de maintenance ultérieures. Toute anomalie évidente doit être éliminée.

2.2 Section internationale

2.2.1 *Equivalent à la fréquence de référence*

Les sections qui forment la ligne internationale (voir la figure 2/M.1010) doivent être réglées de telle sorte que, lorsqu'un signal de mesure de niveau -10 dBm0 est appliqué à l'entrée de la ligne internationale au centre terminal international d'émission, le niveau reçu au centre terminal international éloigné soit aussi proche que possible de la valeur -10 dBm0. Aux points de mesure intermédiaires, le niveau doit également être aussi proche que possible de -10 dBm0.

2.2.2 *Distorsion d'affaiblissement en fonction de la fréquence*

La distorsion d'affaiblissement en fonction de la fréquence doit être mesurée à plusieurs fréquences. Les limites appropriées des tableaux 1/M.580, 2/M.580 et 3/M.580 [2] (colonnes intitulées «entre points d'accès au circuit») doivent être obtenues, au besoin, au moyen d'un égaliseur.

2.2.3 *Distorsion de temps de propagation de groupe* (seulement pour les circuits de qualité spéciale)

Pour les circuits correspondant à l'Avis M.1020, les limites à adopter sont celles données par la figure 2/M.1020. Pour le cas de circuits correspondant à l'Avis M.1025, la distorsion de temps de propagation de groupe doit être mesurée et notée en prévision d'activités de maintenance ultérieures. Toute anomalie évidente doit être éliminée.

2.3 Liaison internationale

Il convient, si possible, de mesurer la liaison internationale entre les centres terminaux nationaux une fois que les sections nationales et internationales ont été réglées et connectées dans les centres terminaux internationaux. Ces mesures doivent porter sur l'équivalent à la fréquence de référence et la distorsion d'affaiblissement en fonction de la fréquence; elles doivent être inscrites en prévision d'activités de maintenance ultérieures.

3 Réglage de l'ensemble du circuit

Lorsque les parties constitutives du circuit ont été réglées de manière satisfaisante, on peut procéder au réglage de l'ensemble du circuit entre les installations d'abonné.

Lorsque des moyens de bouclage existent, ils peuvent être utilisés afin d'obtenir des mesures de référence pour la maintenance ultérieure. Il faut prendre soin d'éviter d'effectuer des opérations de bouclage simultanées lorsqu'elles sont possibles aux deux extrémités.

3.1 *Equivalent*

Il convient de mesurer l'équivalent à 800 Hz et d'inscrire le résultat. Il doit être tenu compte du § 2.1 des Avis M.1020, M.1025 et M.1040.

Si l'on envisage d'utiliser des installations à deux fils, on peut appliquer la courbe donnée en [3] pour déterminer s'il est nécessaire de munir le circuit d'un suppresseur d'écho. Le cas échéant, il convient de vérifier la stabilité du circuit par rapport aux conditions fixées dans l'Avis G.122 [4]. Dans la mesure où les mêmes types de lignes sont utilisés pour les circuits loués et pour la constitution des «systèmes nationaux» définis dans l'Avis G.101 [5], il ne devrait généralement pas y avoir de difficultés. Les références aux extrémités virtuelles contenues dans les Avis de la série G doivent être interprétées comme se rapportant aux «points de niveau relatifs égaux dans les deux sens de transmission sur la ligne internationale».

3.2 *Distorsion d'affaiblissement en fonction de la fréquence*

3.2.1 *Circuits de qualité normale*

La distorsion d'affaiblissement en fonction de la fréquence doit satisfaire aux limites du § 2.2 de l'Avis M.1040. Généralement, il n'est pas nécessaire de faire une égalisation pour satisfaire à ces limites.

3.2.2 *Circuits de qualité spéciale*

On doit mesurer à plusieurs fréquences la distorsion d'affaiblissement en fonction de la fréquence et en prendre note. Un égaliseur «à bosses» peut être nécessaire pour satisfaire aux limites données par la figure 1/M.1020 ou par la figure 1/M.1025 selon le cas (voir les remarques 1 et 2).

3.3 *Distorsion de temps de propagation de groupe* (seulement pour les circuits de qualité spéciale)

La distorsion de temps de propagation de groupe pour l'ensemble du circuit doit être mesurée en utilisant un ensemble de mesure correspondant à l'Avis O.81 [6].

3.3.1 Pour le cas de circuits correspondant à l'Avis M.1020, les limites que l'on doit obtenir sont données par la figure 2/M.1020. Sans égaliseur, on peut s'attendre à mesurer à l'extrémité de réception une distorsion de temps de propagation de groupe qui est trois fois celle de la figure 2/M.1020 (voir les remarques 1 et 2).

3.3.2 Pour le cas de circuits correspondant à l'Avis M.1025, les limites que l'on doit obtenir sont données par la figure 2/M.1025 (voir les remarques 1 et 3).

Remarques concernant les § 3.2.2 et 3.3 (Egalisation de la distorsion d'affaiblissement et de la distorsion de propagation de groupe sur les circuits loués de qualité spéciale)

Remarque 1 – L'emplacement effectif des égaliseurs nécessaires est laissé à l'appréciation des Administrations en accord avec les pratiques nationales. Les égaliseurs mis en place dans les modems ne font pas partie du circuit international loué défini à l'Avis M.1010.

L'Administration où se trouve l'extrémité réception du circuit a la responsabilité de s'assurer que le circuit satisfait aux limites globales de distorsion pour le sens de transmission d'arrivée.

Il peut être nécessaire d'apporter des restrictions au routage pour atteindre les limites spécifiées de la distorsion d'affaiblissement en fonction de la fréquence et de la distorsion de temps de propagation de groupe. Les éléments qui peuvent entraîner des difficultés pour satisfaire à ces limites sont: le nombre de filtres de transfert de groupe primaire sur les liaisons en groupe primaire, le nombre d'équipements de démodulation de voies, l'utilisation de voies extrêmes, de câbles chargés, etc.

Si, dans certaines circonstances, les principes d'égalisation des circuits de qualité spéciale mentionnés dans cet Avis ne peuvent pas être appliqués, des accords particuliers doivent être réalisés bilatéralement afin de répartir les limites.

Remarque 2 – Des limites de distorsion identiques ont été allouées à la section nationale d'émission du circuit, à la ligne internationale et à la section nationale de réception du circuit.

On peut accepter des cas particuliers où les limites de distorsion d'une section sont légèrement dépassées si les autres sections n'atteignent pas leurs limites. On obtient ainsi, à l'extrémité de réception, une distorsion totale admissible, sans égaliseur, qui est trois fois celle des limites d'une section.

Remarque 3 – Toute égalisation nécessaire pour ramener la distorsion de temps de propagation de groupe totale dans les limites prescrites doit être réalisée à un seul emplacement pour chaque sens de transmission.

3.4 *Variation dans le temps de l'équivalent à 800 Hz* (seulement pour les circuits de qualité spéciale)

Il convient de mesurer la variation de l'équivalent du circuit à 800 Hz pendant une période de quelques heures afin de vérifier que les limites définies dans les Avis M.1020 et M.1025 ne sont pas dépassées. Si les résultats ne sont pas satisfaisants, il faut poursuivre la vérification pour rechercher le défaut et l'éliminer.

3.5 *Bruit de circuit erratique*

Le circuit étant correctement terminé, il convient de mesurer la puissance psophométrique du bruit à l'extrémité du circuit et d'inscrire le résultat. La puissance de bruit mesurée doit satisfaire aux conditions fixées dans l'Avis M.1020, M.1025 ou M.1040 selon le cas. Lorsque le niveau de bruit mesuré est supérieur à -38 dBm_{0p} ou qu'il dépasse d'au moins 5 dB la valeur appropriée fixée dans ces Avis, quelle que soit la plus sévère de ces conditions, on peut suspecter un dérangement; il convient alors de faire immédiatement le nécessaire pour le localiser et y remédier. Il peut être utile de comparer les mesures de bruit sur des circuits de constitution identique ou similaire, car cela peut aider à localiser un dérangement éventuel.

3.6 *Bruit impulsif* (seulement pour les circuits de qualité spéciale)

Le bruit impulsif doit être mesuré à l'aide d'un appareil conforme à l'Avis O.71 [7] et le résultat doit être inscrit. Les limites indiquées dans l'Avis M.1020 ou M.1025 selon le cas ne doivent pas être dépassées.

Une méthode de mesure est décrite en [8] et [9].

3.7 *Gigue de phase* (seulement pour les circuits de qualité spéciale)

La gigue de phase doit être mesurée avec un appareil répondant aux spécifications de l'Avis O.91 [10] et enregistrée.

Les limites indiquées dans l'Avis M.1020 ou M.1025 selon le cas ne doivent pas être dépassées et il y aurait peut-être lieu d'imposer des restrictions à l'acheminement (par exemple, réduire au minimum le nombre d'équipements de modulation) pour que ces limites puissent être respectées.

3.8 *Bruit de quantification* [distorsion de quantification] (seulement pour les circuits de qualité spéciale)

Les méthodes de mesure sont actuellement à l'étude. La spécification d'un appareil de mesure est donnée dans l'Avis O.131 [11].

3.9 *Perturbation par une fréquence unique* (seulement pour les circuits de qualité spéciale)

La méthode de mesure est à l'étude.

3.10 *Erreur de fréquence* (seulement pour les circuits de qualité spéciale)

Il convient de mesurer l'erreur de fréquence introduite dans le circuit et d'inscrire le résultat. Une méthode de mesure est décrite dans l'Avis O.111 [12].

Les limites définies dans l'Avis M.1020 ou M.1025 selon le cas, ne doivent pas être dépassées.

3.11 *Distorsion harmonique* (seulement pour les circuits de qualité spéciale)

Il convient de mesurer cette caractéristique en injectant à l'extrémité d'émission du circuit une fréquence d'essai de 700 Hz à un niveau de -13 dBm₀. Le niveau d'une fréquence harmonique à l'extrémité de réception ne doit pas dépasser la limite indiquée dans l'Avis M.1020 ou M.1025 selon le cas.

Les résultats des mesures doivent être consignés.

4 **Mesures complémentaires de référence**

Dans le cadre des procédures de réglage, on peut juger utile de faire des mesures de référence en des points intermédiaires à l'aide de méthodes de mesure en dérivation à haute impédance, et/ou des mesures réalisées en boucle. Ces mesures doivent être effectuées sous la direction de la station directrice du circuit.

5 Vérification de fonctionnement

Lorsque cela est utile et possible, il convient de vérifier que le circuit complet fonctionne de manière satisfaisante en tenant compte des considérations suivantes:

- a) il convient de vérifier le bon fonctionnement de la signalisation sur les circuits. Lorsque le courant de signalisation est transmis au niveau permis par les règlements nationaux, les limites indiquées dans les Avis pertinents de la série Q ne doivent pas être dépassées à l'entrée de la ligne internationale;
- b) on doit faire des essais pour déterminer si le fonctionnement n'est pas gêné par des valeurs excessives de l'écho, de l'instabilité ou d'autres facteurs; on peut, par exemple, moyennant un arrangement bilatéral, contrôler les caractéristiques supplémentaires énumérées au § 6 de l'Avis M.1060.

6 Vérification du niveau de transmission

On vérifiera si possible par des mesures directes (sinon, par le calcul) que, lorsque l'appareil de l'abonné transmet des signaux au niveau permis par les règlements nationaux, les limites suivantes (voir la remarque 3) ne sont pas dépassées à l'entrée de la ligne internationale:

- transmission de données (Avis V.2 [13]) - 13 dBm0
- télégraphie harmonique
 - modulation d'amplitude
 - modulation de fréquence } voir le § 4.1 de l'Avis M.810
- phototélégraphie ou fac-similé (voir la remarque 4)
 - modulation d'amplitude (niveau du blanc) - 3 dBm0
 - modulation de fréquence - 13 dBm0
- transmission simultanée de signaux divers
 - puissance totale - 13 dBm0

Remarque 1 - Les limites ci-dessus s'appliquent lorsque la totalité de la largeur de bande est consacrée à un mode de transmission particulier à un moment quelconque. Lorsque la bande est partagée entre deux types de transmission ou plus, les niveaux de puissance permis par ces recommandations doivent être diminués d'une valeur égale à $10 \log (3100/x)$ dB, x étant la largeur de bande nominale occupée par la transmission en cause exprimée en hertz.

Remarque 2 - Outre les spécifications ci-dessus, les signaux à fréquence discrète doivent répondre aux conditions énoncées dans l'Avis G.224 [14].

Remarque 3 - Ces limites sont considérées, par certaines Administrations, comme étant trop élevées et des études supplémentaires sont prévues à l'avenir.

Remarque 4 - Les niveaux de -3 dBm0 et -13 dBm0 spécifiés au § 6 sont provisoires et feront l'objet d'études ultérieures par la Commission d'études XIV.

7 Limiteurs de niveau

Si des dispositifs limiteurs de niveau sont placés sur le circuit, ils ne doivent pas introduire de distorsion lorsque les niveaux transmis sont compris dans les limites autorisées.

8 Marquage des équipements associés aux circuits de qualité spéciale

Pour réduire au minimum les interruptions provoquées sur les circuits, il est nécessaire de marquer tous les équipements qui en font partie (tels que amplificateurs, équipements de voies, répartiteurs, etc.) afin de permettre au personnel de maintenance de les identifier facilement et de lui éviter d'interrompre les circuits par inadvertance lorsqu'il effectue des travaux de maintenance dans les stations de répéteurs ou dans les centraux.

9 Réacheminement rapide des circuits loués de qualité spéciale

Il faut prendre des mesures spéciales pour remettre en état un circuit de qualité spéciale en cas de dérangement majeur ou d'interruption prévue, si l'on veut que les caractéristiques de ce circuit respectent les limites spécifiées.

En cas de dérangement majeur ou d'interruption prévue d'un système à courants porteurs, le réacheminement devrait se faire autant que possible au niveau des groupes primaires, secondaires, etc. En général, cela ne devrait pas affecter profondément la distorsion d'affaiblissement ni la distorsion du temps de propagation de groupe. Lorsqu'il n'est pas possible de réacheminer de cette manière les liaisons à courants porteurs, ou si le dérangement affecte uniquement le circuit concerné, il convient de choisir un circuit ou une section de circuit de réacheminement ayant la même constitution que le circuit ou la section de circuit en service, notamment en ce qui concerne le nombre des sections à courants porteurs. Le procédé de réacheminement rapide au niveau des fréquences vocales peut se trouver facilité si l'on dispose de sections de circuits de réserve pour réacheminement ayant les mêmes caractéristiques que les sections de circuit du trajet normal. Cela s'applique également aux sections des lignes locales.

Si elle n'est pas directement concernée, la station directrice du circuit devrait être informée de tout réacheminement rapide qui pourrait avoir une influence sur l'exploitation du circuit. S'il n'est pas commode de pratiquer un réglage complet – en raison, par exemple, de la courte durée prévisible des remaniements – il convient d'effectuer au moins un contrôle de l'équivalent du circuit à la fréquence de référence, ainsi qu'une mesure du bruit aléatoire sur le circuit.

Références

- [1] Avis du CCITT *Etablissement et réglage d'un circuit international de téléphonie publique*, tome IV, fascicule IV.1, Avis M.580, tableau 1/M.580.
- [2] *Ibid.*, tableaux 1/M.580, 2/M.580 et 3/M.580.
- [3] Avis du CCITT *Stabilité et échos*, tome III, fascicule III.1, Avis G.131, § 2.
- [4] Avis du CCITT *Influence des réseaux nationaux sur la stabilité et les affaiblissements de l'écho dans le système national*, tome III, fascicule III.1, Avis G.122.
- [5] Avis du CCITT *Le plan de transmission*, tome III, fascicule III.1, Avis G.101.
- [6] Avis du CCITT *Spécification d'un appareil de mesure du temps de propagation de groupe pour circuits à fréquences vocales*, tome IV, fascicule IV.4, Avis O.81.
- [7] Avis du CCITT *Spécification pour un appareil de mesure du bruit impulsif sur les circuits de type téléphonique*, tome IV, fascicule IV.4, Avis O.71.
- [8] Avis du CCITT *Appareils de mesure des bruits impulsifs sur des circuits de type téléphonique*, Livre orange, tome III-2, Avis H.13, annexe, UIT, Genève, 1977.
- [9] Avis du CCITT *Appareil de mesure des bruits impulsifs pour la transmission de données*, Livre vert, tome VIII, Avis V.55, annexe, UIT, Genève, 1973.
- [10] Avis du CCITT *Clauses essentielles de la spécification d'un appareil pour la mesure de la gigue de phase sur des circuits téléphoniques*, tome IV, fascicule IV.4, Avis O.91.
- [11] Avis du CCITT *Spécifications d'un appareil pour la mesure de la distorsion de quantification au moyen d'un signal de bruit pseudo-aléatoire*, tome IV, fascicule IV.4, Avis O.131.
- [12] Avis du CCITT *Clauses essentielles de la spécification d'un appareil pour la mesure de l'écart de fréquence sur voie à courants porteurs*, tome IV, fascicule IV.4, Avis O.111.
- [13] Avis du CCITT *Niveaux de puissance pour la transmission de données sur des circuits téléphoniques*, tome VIII, fascicule VIII.1, Avis V.2.
- [14] Avis du CCITT *Valeur maximale admissible pour le niveau absolu de puissance d'une impulsion de signalisation*, tome III, fascicule III.2, Avis G.224.

Avis M.1055

RÉGLAGE D'UN CIRCUIT INTERNATIONAL LOUÉ ENTRE POINTS MULTIPLES

Ces circuits se présentent généralement sous l'un des aspects suivants:

Unidirectionnel

Une des stations peut émettre à destination de toutes les autres et recevoir de toutes, mais ces autres stations ne sont pas reliées entre elles. En fait, ce type de circuit combine donc un réseau de distribution et un réseau de contribution. Cette disposition est, par exemple, utilisée pour relier un centre pourvu de calculateur avec des utilisateurs éloignés.

Chaque station peut disposer d'une voie de transmission bidirectionnelle avec toutes les autres. Il s'ensuit généralement qu'une station peut, en principe, utiliser simultanément une voie de transmission bidirectionnelle avec toutes les autres et que l'on emploie une forme de signalisation sélective pour la téléphonie. Exemple de ces dispositions: les installations téléphoniques à postes terminaux multiples prévues dans les stations de câbles sous-marins importants.

Il est nécessaire de fixer une procédure systématique pour le réglage de cette catégorie de circuits si l'on veut éviter des reréglages inutiles aux appareils interdépendants.

1 Circuits unidirectionnels entre points multiples

1.1 Réseau de distribution

Le principe en est expliqué dans la figure 1/M.1055 qui représente la partie «émission» du réseau de distribution à partir de la station A. (On peut trouver d'autres réseaux semblables partant également de la station A, mais il est possible de les traiter comme le réseau susmentionné en sorte que la valeur générale de ces considérations n'est absolument pas diminuée si l'on considère la station A comme l'une des extrémités du réseau.)

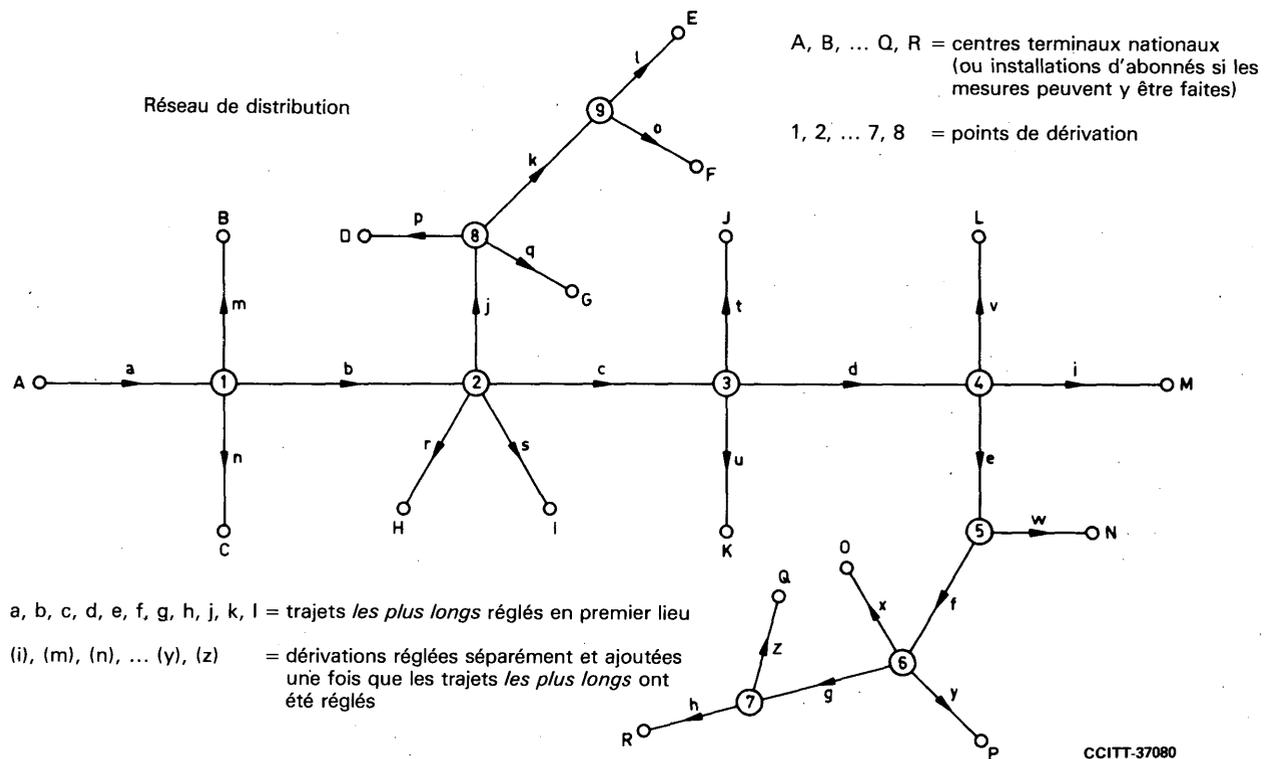


FIGURE 1/M.1055

Exemple de réglage d'un circuit unidirectionnel à aboutissements multiples

Les sections a à z sont des circuits de point à point ou des sections de circuit dont chacune peut être composée de sections nationales ou internationales.

On procède au réglage et à la connexion des éléments du réseau de distribution dans l'ordre suivant:

- Identification de la voie qui compte le plus grand nombre de sections: dans l'exemple considéré, il s'agit de la voie a-b-c-d-e-f-g-h.

Remarque – La voie A-M peut être géographiquement plus longue, mais elle ne compte que 5 sections alors que la voie A-R en compte 8.

- Identification de la voie la plus longue de celles qui restent (en imaginant, par exemple, la suppression de la voie A-R avec ses points de répartition). Il s'agit de la voie j-k-l (on admet par hypothèse que la distance 2-E est plus grande que la distance 2-F bien qu'elles correspondent toutes deux à trois sections).

- c) Identification des voies restantes par ordre de longueur. Dans l'exemple donné, il s'agit uniquement de sections isolées: i, m, n, . . . y, z.
- d) Le réseau étant divisé, les voies
 a-b-c-d-e-f-g-h,
 j-k-l,
 i,
 m,
 n,
 .
 .
 .
 y,
 z
 peuvent toutes être réglées simultanément d'après les principes énoncés dans l'Avis M.1050.
- e) Avec la connexion en A d'une tonalité de mesure à un niveau approprié, ajouter les sections suivantes (simultanément, si possible):
- à 1, les sections m et n,
 - à 2, les sections j-k-l, r et s,
 - à 3, les sections t et u,
 - à 4, les sections v et i
- en procédant aux réglages nécessaires.
- f) Les stations 8 et 9 ajoutent alors les sections p, q et o, et procèdent aux réglages éventuellement nécessaires.

1.2 Réseau de contribution

Un tel réseau est beaucoup plus difficile à organiser car les stations extérieures ne peuvent pas émettre simultanément. Le problème peut être résolu plus facilement si on divise le réseau en éléments plus simples. En utilisant la figure 1/M.1055 (toutes les flèches étant, par hypothèse, inversées), on a, par exemple, le plan suivant:

- a) les voies les plus longues h-g-f-e-d-c-b-a et o-k-j sont réglées simultanément comme ci-dessus;
- b) la section e étant toujours déconnectée à la station 4, les stations N, O, P et Q émettent à tour de rôle à destination de 4, les stations 5, 6 et 7 procédant aux réglages nécessaires sur les sections w, x, y et z;
- c) simultanément avec les opérations indiquées dans le § b) ci-dessus, les stations D, G et E émettent à tour de rôle en direction de la station 2 (la section j étant déconnectée) tandis que les stations 8 et 9 procèdent aux réglages nécessaires sur les sections p, q et l;
- d) simultanément avec les opérations mentionnées dans les § b) et c) ci-dessus, les stations M, L, J et K émettent en direction de la station 3 (la section c étant déconnectée) tandis que les stations 3 et 4 procèdent aux réglages nécessaires sur les sections i, v, t et u;
- e) simultanément avec les opérations mentionnées dans les § b), c) et d) ci-dessus, les stations B, C, H et I émettent à tour de rôle à destination de la station A tandis que les stations 1 et 2 procèdent aux réglages nécessaires sur les sections m, n, r et s.

1.3 Il est recommandé que l'Administration dans le pays de laquelle se trouve la station centrale soit responsable de l'établissement du programme indiquant l'ordre de réglage des diverses sections de circuit.

1.4 Si le circuit doit être compensé, il est nécessaire de fixer de façon très précise l'ordre dans lequel les sections doivent être corrigées et connectées si l'on veut éviter des réglages additionnels inutiles.

1.5 Pour pouvoir appliquer les principes de correction de distorsion décrits dans l'Avis M.1050, il faut identifier les voies dans le circuit qui relie la station centrale à chacune des stations extérieures et traiter chaque voie comme s'il s'agissait d'un circuit de point à point compte tenu du § 1.4 ci-dessus.

2 Circuits de conférence entre points multiples

2.1 Ces circuits sont généralement établis à l'aide des dispositifs bidirectionnels de dérivation insérés dans les deux sens de transmission d'un circuit à quatre fils et permettent d'obtenir une paire d'émission et de réception.

2.2 Il est recommandé que les dispositifs de dérivation soient conçus de manière à permettre d'ajouter une dérivation sans affecter pour autant la valeur des niveaux sur le circuit principal.

2.3 Le réglage doit se faire de telle manière qu'il évite d'avoir à procéder à des reréglages sur des sections de circuit. Les principes décrits ci-dessus pour le réglage des circuits unidirectionnels entre points multiples donnent des directives à cet égard.

2.4 Pour éviter les problèmes d'instabilité, on utilisera chaque fois que possible des postes téléphoniques à quatre fils.

Il convient de limiter le nombre des emplacements ainsi reliés (douze, par exemple).

7.4 Maintenance des circuits internationaux loués

Avis M.1060

MAINTENANCE DES CIRCUITS INTERNATIONAUX LOUÉS

1 Considérations générales

Le présent Avis traite des procédures de maintenance applicables aux circuits internationaux loués de qualité ordinaire et de qualité spéciale.

La figure 1/M.1060 montre les parties constitutives d'un circuit international loué de point à point.

Les signaux d'essai transmis sur la section internationale et sur la liaison internationale doivent être appliqués à un niveau de -10 dBm0.¹⁾

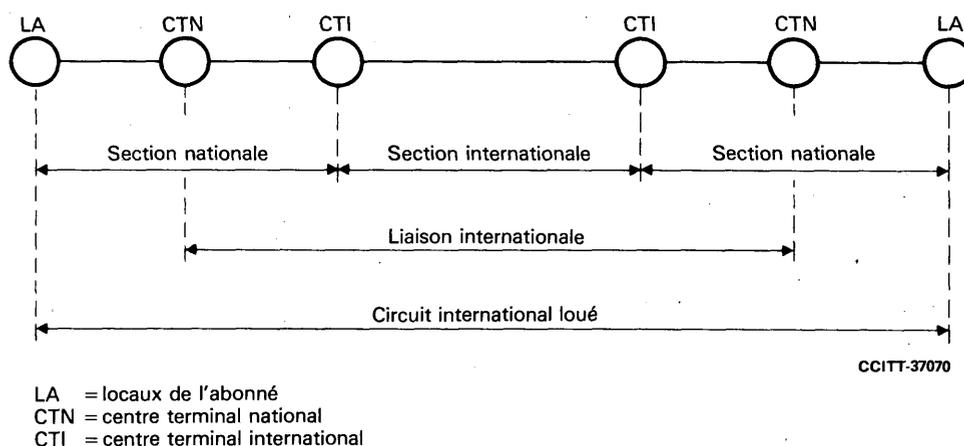


FIGURE 1/M.1060

Parties constitutives d'un circuit international loué de point à point

2 Procédures à suivre pour signaler les dérangements

Dans toute la mesure possible, on appliquera les dispositions des Avis M.82 [1], M.92 [2] et M.95 [3]. Toutes procédures spéciales supplémentaires seront établies par les parties intéressées.

3 Localisation des dérangements

3.1 Dès réception d'une plainte de l'utilisateur concernant la qualité d'un circuit international loué, la station directrice du circuit doit obtenir de l'abonné l'assurance précise que tout l'équipement terminal a été vérifié et qu'il fonctionne correctement. Après quoi, on doit s'efforcer de localiser le dérangement.

¹⁾ C'est là le niveau préféré. Toutefois, un niveau de 0 dbm0 peut être utilisé sous réserve d'accord entre les Administrations intéressées.

3.2 A moins que la station directrice n'ait été avisée d'une condition risquant d'affecter le fonctionnement du circuit international loué, comme par exemple une panne générale du système ou des dérangements locaux affectant le circuit international loué, il faut s'efforcer de localiser et de relever le dérangement signalé.

3.3 Pour localiser le dérangement, il convient, afin de réduire au minimum la nécessité d'une collaboration internationale et de redresser rapidement la situation, de procéder à des essais par section, à savoir:

- la section entre le centre terminal national et le centre terminal international;
- la section entre le centre terminal national et la jonction aux locaux de l'abonné. Dans le cas de circuits à quatre fils, il est possible de vérifier la continuité des deux sens de transmission en utilisant la boucle disponible au point de jonction. A cette fin, l'abonné peut être invité à coopérer pour la mise en œuvre de cette facilité;
- le système national, c'est-à-dire entre le centre terminal international et la jonction aux locaux de l'abonné. Pour les circuits à quatre fils, on peut vérifier la continuité du système national dans les deux sens de transmission en utilisant la boucle qui peut être mise en œuvre par l'utilisateur comme on l'a indiqué plus haut;
- la section internationale, c'est-à-dire du centre terminal international au centre terminal international opposé.

Il faut prendre soin d'éviter d'effectuer des opérations de bouclage simultanées lorsqu'elles sont possibles aux deux extrémités.

4 Vérification de l'ensemble du circuit

Suivant la nature du dérangement et/ou des ajustements qui sont faits, il peut être nécessaire de vérifier le fonctionnement de l'ensemble du circuit.

5 Précaution particulière pour les circuits à terminaisons multiples

Dans le cas de circuits loués à aboutissements multiples, il faudra prendre soin, lors des opérations de localisation et de relève du dérangement, d'éviter de perturber la disponibilité et la qualité des autres branches ou de la partie commune du circuit intéressé.

6 Caractéristiques intéressant la maintenance

Les mesures de maintenance doivent être habituellement comparées avec celles effectuées lors de la mise en service du circuit ainsi qu'aux limites spécifiées.

Dans le cas du bruit erratique, toute dégradation notable du fonctionnement par rapport à la valeur établie lors du réglage original peut indiquer un dérangement mais à la condition formelle qu'un niveau de bruit de -38 dBm_{0p} ne soit pas dépassé.

En plus des caractéristiques et des limites indiquées dans les Avis M.1020 et M.1025, on peut recourir aux caractéristiques et limites ci-après lorsqu'il s'agit de déceler des défauts dans des circuits loués de qualité spéciale:

- diaphonie entre les deux sens de transmission: -43 dB;
- interruptions brèves de transmission. Pour compter les interruptions brèves de transmission, il convient d'employer un appareil répondant aux spécifications de l'Avis O.61 [4] ou O.62 [5], dont le niveau de seuil et le temps mort sont respectivement fixés à 10 dB et à 125 ms. L'objectif consiste à éliminer toute interruption brève de transmission d'une durée de 3 ms à 1 mn au cours d'une période de mesure quelconque de 15 mn. Cependant, en cas de détection d'une interruption brève, la période de mesure doit être portée à 1 heure et pendant cette période le total des interruptions brèves ne doit pas dépasser deux (2) (voir les remarques de 1 à 4);
- le nombre des variations brusques de phase supérieures à 15° ne doit pas dépasser 10 en 15 mn. Pour compter les variations brusques de phase, il convient d'employer un appareil répondant aux spécifications de l'Avis O.95 [6] (voir les remarques de 2 à 4);
- le nombre des variations brusques d'amplitude de plus de 3 dB ne doit pas dépasser 10 en 15 mn. Pour compter les variations brusques d'amplitude, il convient d'employer un appareil répondant aux spécifications de l'Avis O.95 [6] (voir les remarques de 2 à 4).

Remarque 1 – Lorsqu'un circuit est utilisé avant tout pour la transmission de données, on peut utiliser un niveau de seuil plus précis. Ce niveau doit être fixé par rapport à l'équivalent réel du circuit considéré et aux niveaux du «détecteur de signal de ligne» des modems utilisés. Voir, par exemple, [7].

Remarque 2 – Les limites indiquées pour les interruptions brèves de transmission et pour les variations brusques d'amplitude et de phase sont provisoires et nécessitent un complément d'étude.

Remarque 3 – Les Administrations noteront que les interruptions brèves de transmission et les variations brusques de phase et d'amplitude sont interdépendantes: ainsi, une interruption brève de transmission peut se traduire par l'enregistrement d'une variation brusque de phase et d'amplitude par les appareils de mesure. Il convient d'en tenir compte pour les limites à appliquer respectivement en matière d'interruptions brèves, de variations brusques de phase et d'amplitude.

Remarque 4 – Pour s'assurer que la qualité de fonctionnement à long terme d'un circuit loué est satisfaisante, il est tout à fait souhaitable de mesurer les dégradations transitoires pendant une période plus longue, par exemple 24 heures.

7 Mesures de maintenance préventive

En principe, les Avis concernant les mesures périodiques à effectuer sur les circuits téléphoniques internationaux et sur les liaisons de télégraphie harmonique s'appliquent, autant que possible, aux circuits internationaux loués.

Il est indispensable que les Administrations se mettent d'accord avec les abonnés intéressés sur les dates auxquelles les circuits peuvent être libérés aux fins des mesures.

Il convient de respecter, autant que possible, les périodicités indiquées dans le tableau 1/M.1060 utilisé comme guide pour les mesures de maintenance, en tenant compte du type de circuit.

TABLEAU 1/M.1060

Type de mesure	Périodicité
Equivalent du circuit à 800 Hz	Comme indiquée à l'Avis M.610 [8]
Distorsion d'équivalent en fonction de la fréquence	Annuelle
Niveau de puissance du bruit	La même que pour les mesures à 800 Hz
Bruit impulsif	Semestrielle
Distorsion de temps de propagation de groupe	Annuelle

Toutes les mesures dont il est question ci-dessus doivent être faites habituellement entre les installations des Administrations les plus proches des installations d'abonnés – c'est-à-dire les centres terminaux nationaux – normalement pourvues de l'équipement de mesure indispensable.

Au cas où ces mesures devraient se faire à partir des installations d'abonnés, des accords particuliers devraient être passés entre les parties intéressées.

8 Niveau de transmission du signal

Le signal transmis par l'appareil de l'abonné ne doit pas dépasser les limites (voir la remarque 3) indiquées ci-après à l'entrée de la section internationale:

- transmission de données (Avis V.2 [9]) – 13 dBm0
- télégraphie harmonique
 - modulation d'amplitude } voir le § 4.1 de l'Avis M.810
 - modulation de fréquence }
- phototélégraphie ou fac-similé (voir la remarque 4)
 - modulation d'amplitude (niveau du blanc) – 3 dBm0
 - modulation de fréquence – 13 dBm0
- transmission simultanée de signaux divers
 - puissance totale – 13 dBm0

Remarque 1 – Les recommandations ci-dessus s'appliquent lorsque la totalité de la largeur de bande est consacrée à un mode de transmission particulier à un moment quelconque. Lorsque la bande est partagée entre deux types de transmission ou plus, les niveaux de puissance permis par ces recommandations doivent être diminués d'une valeur égale à $10 \log (3100/x)$ dB, x étant la largeur de bande nominale occupée par la transmission en cause exprimée en hertz.

Remarque 2 – Outre les spécifications ci-dessus, les signaux à fréquence discrète doivent répondre aux conditions énoncées dans l'Avis G.224 [10].

Remarque 3 – Ces limites sont considérées, par certaines Administrations, comme étant trop élevées et des études supplémentaires sont prévues à l'avenir.

Remarque 4 – Les niveaux de -3 dBm0 et -13 dBm0 spécifiés dans le § 8 sont provisoires et feront l'objet d'études ultérieures par la Commission d'études XIV.

9 Limiteurs de niveau

Si des dispositifs limiteurs de niveau sont placés sur le circuit, ils ne doivent pas introduire de distorsion lorsque les niveaux transmis sont compris dans les limites autorisées.

10 Réacheminement rapide des circuits loués de qualité spéciale

Il faut prendre des mesures spéciales pour *remettre en état* un circuit de qualité spéciale en cas de dérangement majeur ou d'interruption prévue, si l'on veut que les caractéristiques de ce circuit respectent les limites spécifiées.

En cas de dérangement majeur ou en cas d'interruption prévue d'un système à courants porteurs, le réacheminement devrait se faire autant que possible au niveau des groupes primaires, secondaires, etc. En général, cela ne devrait pas affecter profondément la distorsion d'affaiblissement ni la distorsion du temps de propagation de groupe. Lorsqu'il n'est pas possible de réacheminer de cette manière les liaisons à courants porteurs, ou si le dérangement affecte uniquement le circuit concerné, il convient de choisir un circuit ou une section de circuit de réacheminement ayant la même constitution que le circuit ou la section de circuit en service, notamment en ce qui concerne le nombre des sections à courants porteurs. Le procédé de réacheminement rapide au niveau des fréquences vocales peut se trouver facilité si l'on dispose de sections de circuits de réserve pour réacheminement ayant les mêmes caractéristiques que les sections de circuit du trajet normal. Cela s'applique également aux sections des lignes locales.

Si elle n'est pas directement concernée, la station directrice du circuit devrait être informée de tout réacheminement rapide qui pourrait avoir une influence sur l'exploitation du circuit. S'il n'est pas commode de pratiquer un réglage complet – en raison par exemple de la courte durée prévisible des remaniements – il convient d'effectuer au moins un contrôle de l'équivalent du circuit à la fréquence de référence, ainsi qu'une mesure du bruit aléatoire sur le circuit.

Références

- [1] Avis du CCITT *Station directrice pour circuit loué ou circuit spécial*, tome IV, fascicule IV.1, Avis M.82.
- [2] Avis du CCITT *Station sous-directrice pour circuit loué ou circuit spécial*, tome IV, fascicule IV.1, Avis M.92.
- [3] Avis du CCITT *Centre de maintenance de la transmission pour la ligne internationale (CMT-LI)*, tome IV, fascicule IV.1, Avis M.95.
- [4] Avis du CCITT *Clauses essentielles de la spécification d'un appareil simple pour le comptage des interruptions sur des circuits téléphoniques*, tome IV, fascicule IV.4, Avis O.61.
- [5] Avis du CCITT *Clauses essentielles de la spécification d'un appareil perfectionné pour le comptage d'interruptions sur des circuits téléphoniques*, tome IV, fascicule IV.4, Avis O.62.
- [6] Avis du CCITT *Spécification d'un appareil de comptage des variations brusques de phase et d'amplitude*, tome IV, fascicule IV.4, Avis O.95.
- [7] Avis du CCITT *Modem 9600 bit/s normalisé pour usage sur circuits loués à quatre fils poste à poste de type téléphonique*, tome VIII, fascicule VIII.1, Avis V.29, § 6.1.
- [8] Avis du CCITT *Périodicité des mesures de maintenance sur les circuits*, tome IV, fascicule IV.1, Avis M.610.
- [9] Avis du CCITT *Niveaux de puissance pour la transmission de données sur des circuits téléphoniques*, tome VIII, fascicule VIII.1, Avis V.2.
- [10] Avis du CCITT *Valeur maximale admissible pour le niveau absolu de puissance d'une impulsion de signalisation*, tome III, fascicule III.2, Avis G.224.

SECTION 8

SYSTÈMES MARITIMES

Avis M.1100

ASPECTS GÉNÉRAUX DE LA MAINTENANCE DES SYSTÈMES MARITIMES À SATELLITES

1 Objet

Le présent Avis a pour objet de décrire les installations et procédures spécifiques à mettre en œuvre pour la maintenance des systèmes maritimes à satellites. Chaque fois que possible, il convient d'utiliser, pour la maintenance de ces systèmes, les installations et procédures normalisées par les Avis des séries M et O.

2 Définitions

Les termes employés en matière de maintenance des systèmes maritimes à satellites se définissent comme suit:

2.1 système maritime à satellites

Ensemble de la connexion établie temporairement entre un poste téléphonique d'une unité mobile maritime et les points d'accès pour les essais d'un circuit à quatre fils international dans un centre de commutation international. Il comprend un *circuit terrestre* du système maritime, un *circuit maritime par satellite* et un *système local maritime*. Son schéma de principe est représenté à la figure 1/M.1100.

Si un *centre maritime* est équipé d'un commutateur, il est assimilable à un *centre de commutation international* et le système maritime à satellites comprend seulement un circuit maritime par satellite et un système local maritime.

2.2 circuit terrestre du système maritime

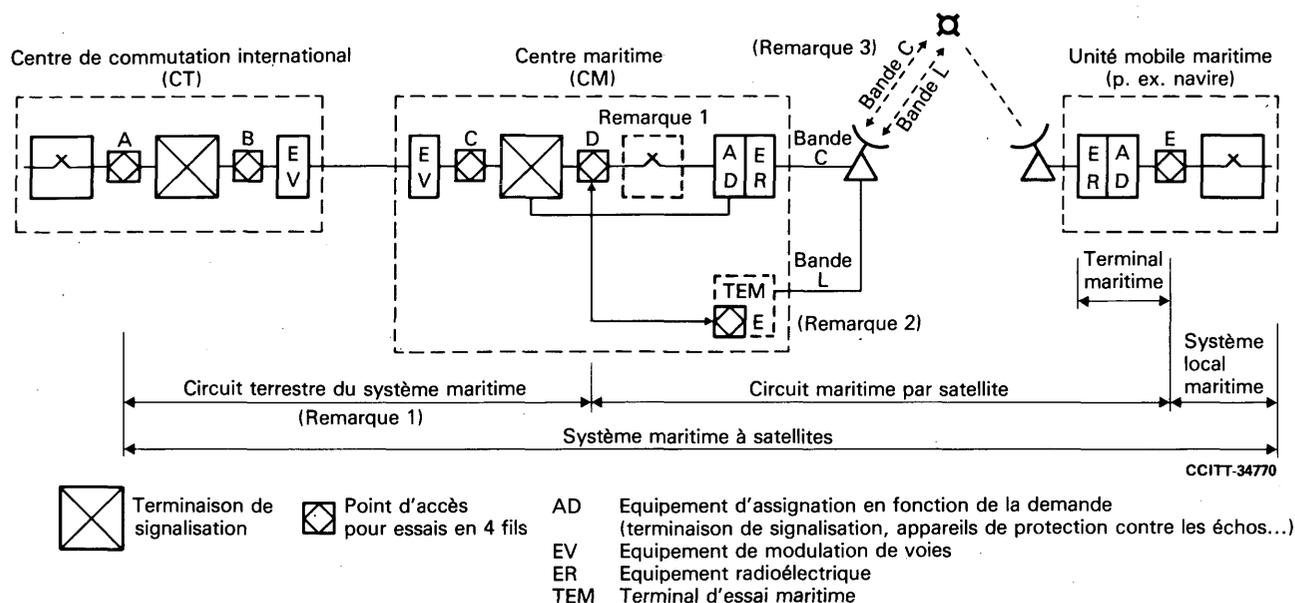
Circuit à 4 fils d'un système maritime à satellite qui, dans une chaîne de transmission entièrement terrestre, est compris entre les points d'accès pour les essais du circuit 4 fils d'un centre de commutation international et ceux d'un *centre maritime*.

2.3 circuit maritime par satellite

Circuits à 4 fils qui est compris entre les points d'accès pour les essais du circuit à 4 fils d'un *centre maritime* et ceux d'un *terminal maritime* et qui passe par un *répéteur de satellite*.

2.4 système local maritime

Ensemble de l'équipement compris entre les points d'accès pour les essais du circuit 4 fils d'un *terminal maritime* et un poste téléphonique à 2 fils ou 4 fils desservi par ce terminal. Il peut comprendre des termineurs 4 fils/2 fils et des organes de commutation analogique à 4 fils et à 2 fils.



Remarque 1 – Un équipement de commutation au CM est facultatif; s'il est prévu, on considère que le circuit entre les points d'accès pour essais A et D équivaut à un circuit public établi par commutation dans le réseau international et le système maritime à satellites est considéré comme terminé au centre maritime.

Remarque 2 – En interconnectant le terminal d'essai maritime (TEM) et l'équipement radioélectrique du centre maritime, on peut obtenir des moyens d'essai supplémentaires (p. ex. vers le centre de commutation international).

Remarque 3 – Les fréquences actuellement utilisées sont 4/6 GHz (bande C) et 1,5/1,6 GHz (bande L).

FIGURE 1/M.1100

Disposition schématique d'un système maritime à satellites

2.5 centre maritime (CM) (station côtière) ¹⁾

Station terrestre qui fournit une interface analogique à 4 fils en un point d'accès pour les essais de circuit, pour connexion avec un circuit terrestre du système maritime.

2.6 terminal maritime ²⁾

Dans un *système maritime à satellites*, station terminale qui fournit une interface analogique à 4 fils pour connexion avec un *système local maritime* et un point d'accès pour les essais de circuit à 4 fils. Un terminal maritime peut être installé à bord d'un navire, d'une plate-forme pétrolière, d'un bateau-phare ou de tout autre mobile maritime.

2.7 centre de commutation du service maritime par satellite (CCSM) ³⁾

Point d'interfonctionnement entre les installations de signalisation respectives du réseau téléphonique terrestre et du système maritime à satellites. Ce centre peut être situé dans le *centre maritime* et fonctionner comme un centre de commutation international indépendant, connecté à un ou plusieurs centres de transit (CT) ou centres de commutation nationaux, mais il peut aussi être éloigné et fonctionner comme un complément ou une partie d'un centre de commutation international.

¹⁾ Ce terme, utilisé pour les besoins du présent Avis, correspond au terme «*station terrestre côtière*» défini dans le Règlement des radiocommunications (article 1, numéro 71) [1].

²⁾ Ce terme, utilisé pour les besoins du présent Avis, correspond au terme «*station terrestre de navire*» défini dans le Règlement des radiocommunications (article 1, numéro 73) [2].

³⁾ Pour le moment, le terme *centre de commutation du service maritime par satellite (CCSM)* n'est pas utilisé dans le présent Avis. On y a fait figurer sa définition par souci d'être complet et pour indiquer la relation entre le *système maritime à satellites* et son *système de signalisation*.

3 Principes généraux de maintenance

3.1 Dans une communication internationale qui comprend une unité mobile maritime, le système maritime à satellites est assimilable du point de vue de la transmission à un réseau national, tandis que l'unité mobile maritime est un peu analogue à un terminal d'abonné rattaché à ce réseau. Il faut noter néanmoins que cette unité mobile maritime a un terminal d'abonné «mobile» et que le circuit maritime par satellite est connecté au centre maritime et à l'unité mobile maritime par assignation en fonction de la demande. Par conséquent, un centre maritime dans un système maritime à satellites ne peut pas avoir tout le temps la responsabilité directe d'un circuit maritime par satellite particulier et d'une unité maritime particulière.

L'exploitation et la maintenance de l'ensemble du système maritime à satellites incombent aux exploitants de ce dernier, par exemple INMARSAT.

En revanche, c'est généralement l'organisme de maintenance de chacun des pays participant au système maritime à satellites qui est chargé de la maintenance des circuits terrestres du système maritime et de celle des circuits maritimes par satellite.

3.2 Les systèmes maritimes à satellites que l'on met actuellement en service desservent les unités mobiles maritimes non seulement en téléphonie mais encore en télex. Les Administrations devraient envisager d'utiliser ces services internationaux pour communiquer avec les unités mobiles maritimes qui dépendent d'elles, notamment aux fins de diagnostic des dérangements et de maintenance des circuits, étant donné la difficulté qu'il y a de faire exécuter des essais et des réparations par des agents techniques compétents quand les unités mobiles maritimes dont il s'agit se trouvent dans des zones lointaines des régions océaniques.

3.3 Des services spéciaux tels que le fac-similé et les transmissions de données sont maintenant offerts dans les systèmes maritimes à satellites. L'établissement de nouvelles procédures pour la maintenance de ces services fera l'objet d'une étude ultérieure.

4 Interconnexion avec le réseau international

Les dispositions d'interconnexion, que l'on va exposer sur la base de la figure 1/M.1100, peuvent se ranger en deux grandes catégories correspondant aux deux cas généraux suivants:

- a) le centre maritime (CM) ne comporte pas de commutateur;
- b) le centre maritime comporte un commutateur.

Dans le cas a), le trajet entre les points d'accès pour les essais A et D est censé constituer le circuit terrestre du système maritime et on peut le considérer comme faisant partie du système maritime à satellites. Dans ces conditions, l'interface avec le réseau international est censée être située au commutateur du centre de commutation international auquel aboutit le circuit terrestre du système maritime.

Dans le cas b), le commutateur du centre maritime est censé constituer l'interface avec le réseau international et le circuit entre les points d'accès pour les essais A et D est considéré comme équivalant à un circuit téléphonique public international établi par commutation. On notera que l'Administration ou l'EPR du pays dans lequel est implanté le centre maritime a la faculté d'établir des circuits directs entre ce dernier et ses centres de commutation nationaux.

5 Réglage et maintenance des circuits terrestres du système maritime

Le réglage et la maintenance d'un circuit terrestre du système maritime sont à effectuer conformément aux spécifications de l'Avis M.580 [3]. (Il s'agit là d'une disposition provisoire pour la durée de l'étude.)

6 Réglage et maintenance des circuits maritimes par satellite

6.1 Caractéristiques de transmission

Les limites à respecter pour l'établissement, le réglage et la maintenance d'un circuit maritime par satellite (c'est-à-dire entre les points d'accès pour les essais D et E) doivent être définies comme indiqué au tableau 1/M.1100 pour les deux cas: lorsqu'aucun commutateur n'est placé au centre maritime et lorsqu'un commutateur est placé au centre maritime.

TABLEAU 1/M.1100
Objectifs provisoires pour l'établissement, le réglage et la maintenance

Caractéristiques de transmission	Limites pour la maintenance (dB)
Affaiblissement en fonction de la fréquence par rapport à l'affaiblissement à la fréquence de référence	
au-dessous de 300 Hz	Non spécifiée
de 300 à 400 Hz	-1,0 à + 3,5
de 400 à 600 Hz	-1,0 à + 2,0
de 600 à 2400 Hz	-1,0 à + 1,0
de 2400 à 2700 Hz	-1,0 à + 2,0 (+ 3,5) (voir la remarque 1)
de 2700 à 3000 Hz	-1,0 à + 3,5 (<i>non spécifiée</i>) (voir la remarque 1)
de 3000 à 3400 Hz	-1,0 à (<i>non spécifiée</i>)
Equivalent à la fréquence de référence	2,0 (voir la remarque 2)
Bruit au repos	Pas encore spécifiée. Pour information supplémentaire, voir l'annexe A
Ecart diaphonique (aller-retour)	55

Remarque 1 – Quand la largeur de bande nominale va de 300 à 3000 Hz, la limite supérieure indiquée entre parenthèses est à substituer à celle qui la précède, mais la limite inférieure est toujours applicable.

Remarque 2 – Si des dispositifs commandés par la voix (par exemple, des compresseurs-extenseurs) sont en jeu, la tonalité de 800 Hz servant à mesurer l'équivalent de référence doit être réglée au niveau non affecté (voir l'Avis G.162 [4]) par ces dispositifs.

6.2 Stations directrices et sous-directrices – Fonctions respectives

6.2.1 Considérations générales

Pour la désignation de stations directrices et de stations sous-directrices et de leurs responsabilités respectives, il faut tenir compte des configurations probables du système maritime à satellites à pourvoir, de manière à y inclure les prolongements qui le relient aux réseaux nationaux. C'est aux Administrations participantes qu'il revient de déterminer ces configurations en fonction de leurs besoins tels qu'elles les estiment. De toute façon, une ou plusieurs stations directrices doivent être assignées pour ce qui est des circuits, mais des stations sous-directrices peuvent en outre être nécessaires pour assurer l'efficacité de la maintenance.

6.2.2 Attribution de stations directrices (voir la figure 1/M.1100)

6.2.2.1 Le centre maritime du système considéré comprend un commutateur

Il y a en fait deux circuits exploités indépendamment l'un de l'autre: le circuit terrestre du système maritime, entre le centre de commutation international et le centre maritime, et le circuit maritime par satellite, entre le centre maritime et le terminal maritime. Les stations directrices sont alors attribuées comme suit.

6.2.2.1.1 L'attribution d'une station directrice au circuit terrestre du système maritime sera conforme aux pratiques et à la politique de l'Administration intéressée, moyennant un accord mutuel entre les dirigeants du centre de commutation international et du centre maritime.

6.2.2.1.2 Le circuit maritime par satellite aura comme station directrice le centre maritime.

6.2.2.2 Le centre maritime du système considéré n'est pas équipé pour la commutation

Il est proposé que les stations directrices soient attribuées comme indiqué au § 6.2.2.1, mais il convient de poursuivre l'étude de ce point.

6.2.3 Attribution de stations sous-directrices (voir la figure 1/M.1100)

6.2.3.1 Il peut être indiqué d'attribuer au circuit terrestre du système maritime le centre maritime comme station sous-directrice, mais c'est à l'Administration intéressée qu'il revient d'en décider en dernier ressort.

6.2.3.2 En effet, bien que le terminal maritime doive en principe jouer le rôle de station sous-directrice pour le circuit maritime par satellite, il n'est parfois pas muni du personnel ni du matériel nécessaire pour pouvoir exercer les fonctions dévolues à une telle station.

6.2.3.3 Afin de rendre plus efficaces la localisation des dérangements et la maintenance générale du matériel dans un système maritime à satellites, on peut installer un terminal d'essai maritime (TEM) dans le centre maritime. Ce TEM pourrait exécuter certains essais que l'on considère comme étant normalement du ressort du terminal maritime en tant que station sous-directrice. Il faut attendre que le fonctionnement d'un tel terminal soit mieux défini pour déterminer s'il convient d'attribuer un TEM comme station sous-directrice.

6.2.4 Fonctions des stations directrices et sous-directrices

6.2.4.1 Qu'il s'agisse de circuits terrestres du système maritime ou de circuits maritimes par satellite, les stations directrices doivent exercer les fonctions qui sont spécifiées de façon générale pour de telles stations par les Avis de la série M. Il en est de même pour les stations sous-directrices. Toutefois, dans le cas d'un système maritime à satellites, de nouvelles notions entrent en jeu, notamment du fait qu'un terminal maritime constitue par nature un poste d'abonné, aussi des spécifications particulières sont-elles nécessaires.

6.2.4.2 Tant au centre maritime qu'au terminal maritime, l'accès au circuit maritime par satellite a lieu en un point bien défini, aussi la gestion de ce circuit entre ces deux points d'accès doit-elle être assurée par une station directrice ou sous-directrice.

6.2.4.3 En outre, la station directrice ou sous-directrice peut être chargée de renseigner l'autorité appropriée lorsque les circonstances font apparaître comme possible un dérangement du terminal maritime. Une telle situation demande un complément d'étude.

6.3 Procédures de signalisation des dérangements

Pour le circuit terrestre du système maritime comme pour le circuit maritime par satellite, il faut définir le service de signalisation des dérangements sur les circuits, conformément à l'Avis M.715 [5] (le même service peut être valable pour les deux circuits, notamment si le centre maritime n'est pas équipé pour la commutation).

Le service de signalisation des dérangements dans le réseau est à définir conformément à l'Avis M.716 [6]. Le système maritime à satellites a besoin d'un tel service dont les fonctions peuvent être assignées à la station de coordination de réseau maritime (SCR)⁴⁾. Cependant, en première instance, les questions générales de gestion d'un réseau international sont à soumettre au service de signalisation des dérangements dans le réseau le plus proche dont dépend un centre de commutation international avec lequel le système maritime à satellites est interconnecté.

L'échange d'information entre les points de contact doit être conforme aux dispositions de l'Avis M.728 [7].

7 Procédures d'essai

7.1 Utilisation du terminal d'essai maritime

7.1.1 Il y aurait intérêt à incorporer dans le centre maritime l'équipement du terminal d'essai maritime (TEM) chargé des essais automatiques du matériel d'émission et de réception de ce centre.

La présence de cet équipement faciliterait:

- la localisation des dérangements dans la station côtière;
- la mesure des caractéristiques de transmission sur les circuits par satellite;
- l'essai du système de signalisation du système maritime à satellites;
- l'essai du système d'assignation des voies en fonction de la demande.

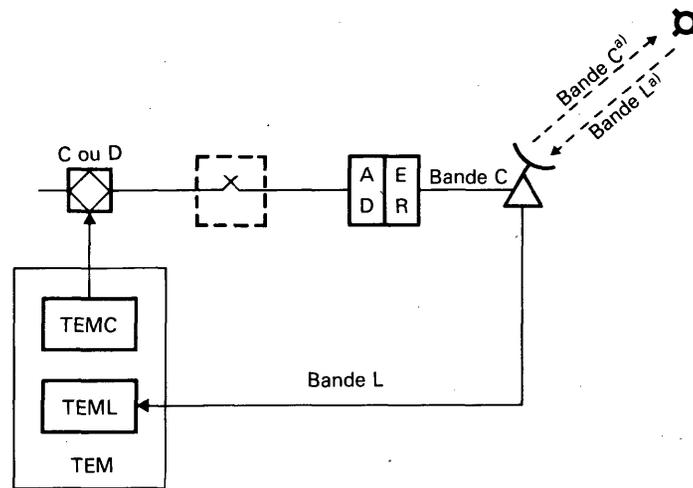
Le TEM permettrait ainsi au personnel de la station côtière d'effectuer des essais complets sur le circuit maritime par satellite sans intervention du réseau international.

7.1.2 Le TEM se composerait de deux parties:

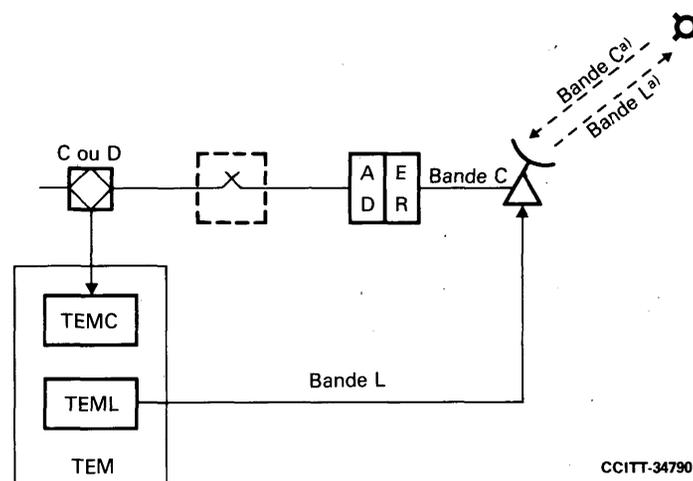
- le TEMC, susceptible d'être connecté aux points d'accès pour les essais C ou D du centre maritime (figure 1/M.1100);
- le TEML, qui serait connecté à l'équipement radioélectrique fonctionnant dans la bande L au centre maritime.

Les boucles d'essai dans les deux sens de transmission entre le TEML et le TEMC sont disposées comme la figure 2/M.1100 le représente.

⁴⁾ Dans un système maritime à satellites, la *station de coordination de réseau (SCR)* a pour mission de coordonner l'assignation et l'utilisation des circuits maritimes par satellite à l'intérieur d'une zone de service d'un satellite. La SCR est désignée et exploitée par les exploitants du système maritime à satellites.



a) Boucle d'essai dans le sens TEMC vers TEML



CCITT-34790

b) Boucle d'essai dans le sens TEML vers TEMC

a) Les fréquences actuellement utilisées sont 4/6 GHz (bande C) et 1,5/1,6 GHz (bande L)

FIGURE 2/M.1100

Interconnexion du terminal d'essai maritime (TEM) avec le système maritime à satellites

7.1.3 Il convient d'établir les communications d'essai selon les procédures que l'on suit déjà pour l'établissement de communications entre une unité mobile maritime et le centre maritime. La partie réceptrice du TEM devrait renvoyer automatiquement le signal de réponse, après quoi commencerait un cycle d'essai automatique ou l'exécution manuelle de l'essai. Une fois l'essai achevé, la connexion serait libérée selon les procédures ordinaires de signalisation du système à satellites.

7.1.4 Il y a intérêt à ce que le TEML soit identifié par un numéro appartenant à la série des numéros des stations de navire, car le message d'appel du TEML aurait ainsi la même constitution que les appels adressés à un mobile.

Pour s'adresser au TEMC, le TEML pourrait, dans son message d'appel, soit indiquer qu'il s'agit d'un appel pour essai, soit utiliser un numéro approprié. Dans ce dernier cas, la composition du message d'appel et la procédure de numérotation seraient les mêmes que pour les appels ordinaires.

7.1.5 Très vraisemblablement, les circuits maritimes par satellite seront équipés de compresseurs-extenseurs. Comme ces appareils suppriment le bruit, on devrait pouvoir les neutraliser par des moyens appropriés pendant les mesures de bruit. Les mesures de bruit effectuées alors que le compresseur-extenseur est en activité seraient alors des mesures du rapport signal d'essai/bruit, mais voir l'annexe A à cet Avis.

7.2 Essai automatique du terminal maritime

Les unités mobiles maritimes ne sont généralement pas servies par un personnel ayant la compétence voulue pour l'essai et la maintenance des appareils connectés au réseau international. Il faudrait donc munir les terminaux maritimes d'un appareillage permettant d'effectuer des essais automatiques à distance, qui comprenne une terminaison silencieuse, une ligne d'essai et une ligne d'essai en boucle comme indiqué dans l'Avis O.11 [8].

7.3 Essai manuel du terminal maritime

On doit pouvoir procéder à une vérification manuelle des performances des terminaux maritimes en matière de transmission. Un essai de ce genre est essentiel lors du réglage d'un terminal après une réparation.

On doit pouvoir procéder à un tel essai aussi bien du centre maritime que de l'unité mobile maritime.

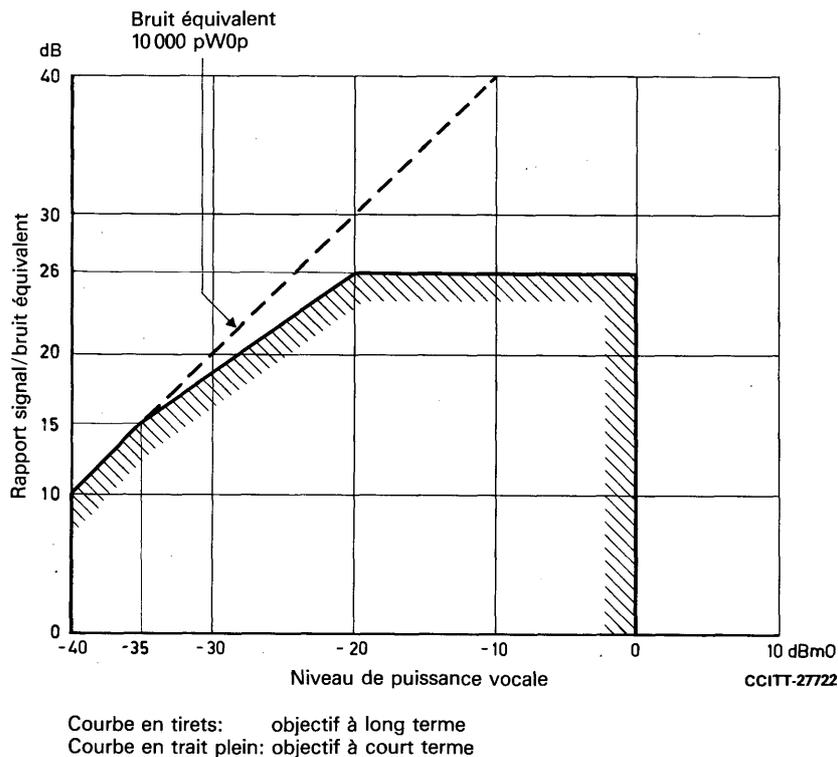
A cet effet, le terminal maritime doit être équipé au moins d'un générateur de tonalités et d'un hypsomètre (mesureur de niveau).

ANNEXE A

(à l'Avis M.1100)

Objectif de bruit au repos d'un circuit maritime par satellite

Comme un circuit maritime par satellite peut comprendre des dispositifs commandés par la voix (par exemple, des compresseurs-extenseurs), la spécification habituelle du bruit de circuit au repos est inapplicable. La figure A-1/M.1100 représente les «objectifs» visés respectivement à court et moyen terme pour le rapport signal vocal/bruit pondéré en fonction du niveau moyen de puissance vocale (dBm0, moyenne du temps pendant lequel la voie est en activité), selon la proposition faite par la Commission d'études XVI. Les limites pour la maintenance et la méthode de mesure sont à l'étude.



Remarque 1 – Au-dessous de -40 dBm0 et au-dessus de 0 dBm0, la caractéristique n'est pas spécifiée.

Remarque 2 – L'objectif à court terme est donné par la ligne en traits pleins, qui illustre subjectivement la relation entre le rapport signal/bruit équivalent en dB (voir le manuel cité en [9]) et le niveau moyen de puissance vocale (dBm0, moyenne du temps pendant lequel la voie est en activité).

L'objectif à long terme est donné par la courbe en tirets, qui exprime de même la qualité de fonctionnement en fonction du rapport signal/bruit équivalent. On admet qu'il sera peut-être difficile, avec les installations dont on dispose actuellement dans le service mobile maritime par satellite, de satisfaire aux objectifs à long terme. Cependant, il est prévu qu'on se conformera à ces objectifs dans la mesure du possible.

FIGURE A-1/M.1100

Objectif de bruit au repos d'un circuit maritime par satellite

Références

- [1] *Règlement des radiocommunications*, article 1, numéro 71, UIT, Genève, 1980.
- [2] *Ibid.*, numéro 73.
- [3] Avis du CCITT *Etablissement et réglage d'un circuit international de téléphonie publique*, tome IV, fascicule IV.1, Avis M.580.
- [4] Avis du CCITT *Caractéristiques des compresseurs-extenseurs pour la téléphonie*, tome III, fascicule III.1, Avis G.162.
- [5] Avis du CCITT *Service de signalisation des dérangements sur les circuits*, tome IV, fascicule IV.1, Avis M.715.
- [6] Avis du CCITT *Le service de signalisation des dérangements dans le réseau*, tome IV, fascicule IV.1, Avis M.716.
- [7] Avis du CCITT *Directives pour la coopération entre les divers éléments fonctionnels de maintenance*, tome IV, fascicule IV.1, Avis M.728.
- [8] Avis du CCITT *Spécifications relatives aux lignes d'accès pour la maintenance manuelle*, tome IV, fascicule IV.4, Avis O.11.
- [9] Manuel du CCITT *Planification de la transmission dans les réseaux téléphoniques à commutation*, chapitre III, annexe 4, UIT, Genève, 1976.

SECTION 9

MAINTENANCE DU RÉSEAU TÉLÉPHONIQUE PUBLIC INTERNATIONAL

9.1 Informations relatives au réseau téléphonique public international

Avis M.1220

ÉCHANGE D'INFORMATIONS RELATIVES À LA MAINTENANCE DU RÉSEAU

1 La maintenance du réseau international vise essentiellement à s'assurer que le réseau téléphonique automatique et semi-automatique (équipement de transmission et de commutation) fonctionne de manière à pouvoir établir, chaque fois que cela est nécessaire, une communication par commutation ayant une bonne qualité de transmission. Pour atteindre cet objectif, il faut que les services chargés de la maintenance du réseau reçoivent des informations pertinentes qui les aident à identifier les défaillances du réseau et à prendre des mesures correctives. Ces informations qui dépassent la simple signalisation des dérangements, sont indiquées dans le tableau 1/M.1220.

TABLEAU 1/M.1220

Point	Type d'information à échanger	Intervalle suggéré
1a	Information sur l'établissement des communications sur le réseau national ou résultat des observations effectuées en trafic réel ^{b)}	Si disponible ^{a)}
1b	Information sur l'établissement des communications sur le réseau international (y compris si possible les résultats obtenus sur les diverses voies d'acheminement) ou les résultats des observations effectuées en trafic réel ^{c)}	Trimestre ^{a)}
2a	Schéma des dérangements signalés ^{d)}	A mesure qu'ils sont identifiés
2b	Données sur les tendances des dérangements signalés	Mois
3a	Examen du plan de numérotage national	Année
3b	Modification du plan de numérotage national	A mesure qu'elles sont identifiées
4a	Ordre de sélection des circuits	6 mois
4b	Modifications de l'ordre de sélection des circuits	A mesure qu'elles sont identifiées

^{a)} Les tendances ou les états anormaux qui ont été identifiés devraient être immédiatement portés à l'attention de ceux qui peuvent prendre des mesures correctives sans attendre l'échange périodique d'informations. L'intervalle des échanges peut être, par exemple, mensuel ou semestriel selon la disponibilité des informations.

^{b)} Les informations disponibles concernant le taux d'établissement des communications sur le réseau national permettraient de faire une comparaison avec les taux d'établissement obtenus sur d'autres réseaux.

^{c)} Il est souhaitable de relever les informations à partir du côté départ du centre international de commutation d'origine des communications destinées aux abonnés étrangers.

^{d)} Lorsque les dérangements signalés par les abonnés et/ou les opératrices sont classés d'après les types communs de dérangements, ces informations perdent souvent leur caractère aléatoire et dénotent une tendance évidente (qu'on peut aussi appeler «un schéma») indiquant l'existence de la nature d'un dérangement du réseau. L'analyse de ces schémas peut très bien se subdiviser en catégories d'après le réseau d'origine, le réseau international et le réseau terminal, catégories dans lesquelles le domaine international englobe les deux centres de commutation internationaux. Un *centre d'analyse du réseau* (voir Avis M. 720 [1]) pourrait utiliser ces renseignements pour identifier les éléments suspects du réseau et les signaler aux services de maintenance compétents pour qu'ils prennent des mesures correctives.

2 Les informations énumérées au tableau 1/M.1220 peuvent être utilisées pour la maintenance du réseau international de la manière suivante:

- i) les informations sur l'établissement de communication sur le réseau national et international y compris l'observation du trafic réel ¹⁾:
 - peuvent être utilisées à des fins de comparaison pour identifier des anomalies;
- ii) les données des rapports de dérangement:
 - permettent d'identifier des dérangements qui contribuent à la fois à la dégradation de la transmission et à une mauvaise utilisation du réseau,
 - permettent d'identifier les éléments défectueux du réseau et d'orienter les mesures correctives,
 - permettent d'identifier certaines tendances;
- iii) le plan national du numérotage et la modification de ce plan:
 - peuvent diminuer le mauvais acheminement du trafic dû à un manque d'informations sur un numérotage et un acheminement corrects. De mauvais acheminements de ce genre peuvent entraîner:
 - a) l'échec des tentatives d'appel,
 - b) un nombre excessif de commutation sur des communications,
 - c) des communications contribuant à l'encombrement par des voies d'acheminements incorrectes,
 - d) une mauvaise utilisation des circuits;
- iv) ordre de sélection des circuits:
 - information nécessaire à la sélection efficace des circuits aux deux centres internationaux concernés. Une sélection des circuits non conforme à la séquence établie peut entraîner:
 - a) une répartition inégale du trafic entre les circuits concernés,
 - b) une plus grande probabilité de prises simultanées qui aboutissent à un échec de la première tentative d'appel et à des tentatives répétées.

Lors de toute distribution d'informations relatives à la maintenance, il convient d'indiquer clairement comment et où les informations ont été obtenues, avec une description complète des données présentées et de la période pendant laquelle ces informations ont été recueillies.

3 Lors de l'examen des informations échangées, il faudra tenir compte de toutes les anomalies connues du réseau, étant donné que celles-ci influenceront l'interprétation des informations. Parmi ces facteurs citons:

- circuits ou équipement en dérangement
- affaiblissement excessif, bruit, diaphonie, etc.
- circuits ou équipements insuffisants
- irrégularités dans la composition des numéros par les abonnés
- conditions d'occupation ou de non réponse, etc.

Lorsque ces anomalies sont connues des Administrations qui donnent l'information pour la maintenance du réseau, elles doivent être indiquées. Toutefois, avant de fournir les informations à une Administration, il convient d'éliminer, autant que faire se peut, les erreurs humaines reconnues qui ont des répercussions sur l'information.

Référence

- [1] Avis du CCITT *Centre d'analyse du réseau*, tome IV, fascicule IV.1, Avis M.720.

¹⁾ Les échantillons de données devraient être en nombre suffisant pour permettre l'interprétation et l'analyse des résultats avec une précision raisonnable.

9.2 Evaluation de la qualité de fonctionnement du réseau téléphonique public international

Avis M.1230

ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DE FONCTIONNEMENT DU RÉSEAU TÉLÉPHONIQUE INTERNATIONAL

1 Considérations générales

La qualité du service téléphonique international automatique et semi-automatique, telle qu'elle est perçue par les abonnés (étudiée par la Commission d'études IV), revêt une grande importance pour les Administrations. La qualité de service évalué par les abonnés est déterminée par un certain nombre de facteurs, y compris certains qui ne sont pas la responsabilité directe du personnel chargé de la maintenance, par exemple:

- comportement des abonnés,
- planification et établissement du réseau, circuits et équipements de commutation suffisants pour répondre aux tentatives d'appel des abonnés,
- degré d'application des techniques de gestion du réseau.

Toutefois, il est reconnu que les activités de maintenance et l'organisation de la maintenance peuvent avoir une influence considérable sur la qualité de fonctionnement du réseau téléphonique international et par conséquent sur la qualité du service, telle qu'elle est perçue par les abonnés. Cela étant, l'évaluation de la qualité de fonctionnement du réseau est nécessaire pour assurer la maintenance efficace du réseau téléphonique international.

Du point de vue de la maintenance, l'évaluation de la qualité de fonctionnement du réseau international comporte une mesure de la capacité du réseau général (c'est-à-dire une section internationale et deux sections nationales) à établir une communication commutée ayant une bonne qualité de transmission chaque fois que cela est nécessaire. Une telle communication peut être le résultat d'appels d'abonnés ou d'appels d'essai.

2 Méthodes d'évaluation de la qualité de fonctionnement du réseau

Pour répondre aux besoins de la maintenance du réseau, on peut obtenir des informations sur la qualité de fonctionnement du réseau téléphonique international, grâce à un certain nombre de sources, par exemple: appels d'essai entre abonnés comme cela est décrit dans l'Avis M.1235 mais aussi par des observations de la qualité du service telles que celles décrites dans les Avis E.421 [1] et E.423 [2] ainsi que par la surveillance du trafic réel ¹⁾.

La nature des renseignements obtenus (par exemple vérification du taux d'aboutissement des communications, qualité de la transmission, influence des sections internationales et nationales) dépend des méthodes d'évaluation de la qualité de fonctionnement du réseau utilisées.

Si l'on reconnaît la nécessité d'évaluer continuellement la qualité de fonctionnement du réseau téléphonique international, la méthode qui permet effectivement d'y parvenir est cependant fonction des dispositions prises au sein des Administrations et entre Administrations ainsi que de la technique de commutation appliquée. Le choix de la méthode incombe aux Administrations, qui tiennent compte des conditions de leur propre réseau.

Références

- [1] Avis du CCITT *Observations de la qualité de service*, tome II, fascicule II.3, Avis E.421.
- [2] Avis du CCITT *Observations du trafic établi par les opératrices*, tome II, fascicule II.3, Avis E.423.

¹⁾ La surveillance du trafic réel est à l'étude à la Commission d'études II, en relation avec l'évaluation de la qualité de service ressentie par les abonnés, et par la Commission d'études IV aux fins de maintenance du réseau.

EMPLOI D'APPELS D'ESSAI AUTOMATIQUES POUR ÉVALUER LA QUALITÉ DE FONCTIONNEMENT DU RÉSEAU

1 Considérations générales

1.1 Le présent Avis décrit l'utilisation des appels d'essai automatiques entre abonnés comme l'une des méthodes permettant d'évaluer la qualité de fonctionnement général du réseau. Il vise à servir de base aux accords bilatéraux ou multilatéraux qui seront conclus entre les Administrations intéressées par cette méthode d'étude de la qualité de fonctionnement du réseau.

1.2 Parallèlement aux objectifs des méthodes de maintenance efficaces décrites dans l'Avis M.730 [1] et, notamment à l'application des méthodes de maintenance dirigée exposées en [2], il existe un besoin reconnu d'évaluer en permanence la qualité de fonctionnement du réseau.

1.3 Etant donné qu'une communication internationale concerne les liaisons nationales et les liaisons internationales, toute méthode d'évaluation de la qualité globale de fonctionnement du réseau doit couvrir la totalité de la chaîne des liaisons nationales et internationales.

1.4 Les systèmes modernes de commutation et de transmission peuvent être dotés de dispositifs incorporés permettant de contrôler la qualité de fonctionnement général du réseau au moyen d'appels d'essai établis automatiquement du centre d'origine vers le centre de destination des communications internationales. Les mêmes moyens peuvent être utilisés en tant que générateurs indépendants d'appels d'essai ayant accès au multiple de commutation au centre d'origine et établissant des appels d'essai à destination de divers répondeurs d'appels d'essai installés dans les pays éloignés. Ces répondeurs doivent être connectés à des numéros d'essai de différents centres terminaux du pays éloigné.

1.5 Les appels d'essai automatiques entre abonnés effectués soit au moyen de générateurs d'appels d'essai indépendants et de répondeurs d'appels d'essai, soit à l'aide de dispositifs incorporés effectuant les mêmes fonctions, peuvent être appliqués dans le cadre de programmes d'appels d'essai bilatéraux intéressant le réseau de deux Administrations ou encore de programmes régionaux groupant plusieurs Administrations. Il est important que ces programmes soient bien organisés et ne soient pas perturbés par l'utilisation à d'autres fins du même numéro d'essai.

1.6 De manière à donner une idée exacte de la qualité de fonctionnement du réseau, les programmes d'appels d'essai doivent s'effectuer pendant les heures creuses et pendant les heures chargées. Le nombre d'appels d'essai à établir sur chacune des voies d'acheminement choisies dépendra de la fréquence des difficultés rencontrées sur cette voie, indépendamment de la charge de trafic écoulé ou de la dimension de la voie. Autrement dit, plus la fréquence des dérangements est élevée, moins les appels d'essai devront être nombreux pour obtenir des résultats significatifs du point de vue statistique. Considérant que la plus grande partie du temps d'occupation d'un générateur d'appel d'essai sert à envoyer des informations d'adresse à l'équipement de commutation nationale, les liaisons internationales et nationales du pays éloigné ne sont occupées par l'appel d'essai que pendant un temps très court. La charge supplémentaire créée par les générateurs d'appels d'essai sur les voies d'acheminement du trafic international est donc normalement négligeable même sur de très petites relations.

1.7 Il convient de souligner que les programmes d'appels d'essai du type qui vient d'être décrit nécessitent toujours l'établissement d'un accord entre les Administrations intéressées.

2 Méthodes d'évaluation

2.1 *Distribution des moyens nécessaires à l'établissement d'appels d'essai*

Pour des raisons d'ordre pratique, il suffit d'établir et d'observer des appels d'essai en provenance d'un petit nombre de centres de trafic principaux dans le pays d'origine à destination d'un petit nombre de centres principaux dans le pays éloigné.

2.2 *Programmation du trafic d'appels d'essai*

De manière à éviter toute interférence avec d'autres appels d'essai, les programmes doivent être soigneusement organisés et approuvés par les parties intéressées. Il peut être conseillé d'établir des programmes d'appels d'essai périodiques pour échange bilatéral entre Administrations. Les appels d'essai doivent si possible être également répartis pendant une certaine période de temps, y compris pendant les périodes creuses et les périodes chargées.

2.3 *Nombre d'appels d'essai*

Le nombre d'appels d'essai à établir avec chacune des destinations choisies ne dépend que de la fréquence des difficultés observées; il est indépendant de la charge de trafic écoulée vers cette destination. Un nombre d'appels d'essai moins élevé est nécessaire pour évaluer le niveau de qualité de fonctionnement du réseau lorsque le pourcentage de difficultés rencontrées est élevé.

Le nombre d'appels d'essai à établir au cours du programme d'appels d'essai portant sur une période déterminée peut normalement se répartir entre toutes les destinations à surveiller. Il est toutefois recommandé de réserver une certaine partie de la capacité totale de production d'appels d'essai pour les enquêtes concernant des dérangements particuliers sur certaines destinations.

2.4 *Résultat des programmes d'appels d'essai*

La qualité de fonctionnement du réseau peut s'exprimer comme étant le rapport entre les tentatives d'appels d'essai ayant abouti et les tentatives totales pendant une période déterminée pour une destination internationale donnée. La précision des résultats des appels d'essai peut être évaluée au moyen des méthodes statistiques ordinaires.

La définition d'un appel fructueux ou d'un appel n'ayant pas abouti dépend donc dans une certaine mesure de la portée des essais effectués entre le générateur d'appels d'essai et le répondeur. D'une manière générale, les critères suivants doivent être satisfaits pour un appel d'essai fructueux:

- i) réponse de la partie demandée,
- ii) qualité de transmission générale acceptable,
- iii) taxation correcte,
- iv) rupture correcte de la communication.

De plus, il est possible de mettre en œuvre des dispositifs d'essais conçus pour réaliser des programmes d'essais plus rigoureux en matière de principe de qualité de fonctionnement du réseau.

Dans le cas des appels n'ayant pas abouti, il convient de spécifier le type de dérangement constaté.

2.5 *Rapports et échange d'informations*

Les Administrations participant à des programmes d'appels d'essai sont instamment invitées à échanger régulièrement les résultats de ces essais.

Un nombre exceptionnellement élevé de difficultés observées sur le réseau au cours d'un programme d'appels d'essai doit être considéré comme une constatation d'échec et doit être traité conformément aux procédures de signalisation des dérangements, sans interruption du programme d'appels d'essai.

Il est recommandé que l'Administration qui réalise des appels d'essai soit responsable de la compilation des résultats de ces essais.

3 **Matériel**

Etant donné que les signaux de tonalité et les autres conditions locales varient d'un réseau national à l'autre, les générateurs d'appels d'essais et les répondeurs doivent être spécifiquement conçus pour chaque application internationale. De plus, les générateurs d'appels d'essai doivent être construits de manière à pouvoir être interconnectés avec les répondeurs du pays éloigné qui renvoient les appels d'essai au pays d'origine.

En attendant que des Avis donnant les spécifications de générateurs d'appels d'essais et de répondeurs soient disponibles, il est recommandé que les Administrations effectuant des programmes d'appels d'essai fournissent les répondeurs nécessaires.

Références

- [1] Avis du CCITT *Méthodes de maintenance*, tome IV, fascicule IV.1, Avis M.730.
- [2] *Ibid.*, § 4.

