



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 ROUGE

TOME IV – FASCICULE IV.1

PRINCIPES GÉNÉRAUX DE MAINTENANCE MAINTENANCE DES SYSTÈMES DE TRANSMISSION ET DES CIRCUITS TÉLÉPHONIQUES INTERNATIONAUX

RECOMMANDATIONS M.10 À M.762



VIII^e ASSEMBLÉE PLÉNIÈRE

MALAGA-TORREMOLINOS, 8-19 OCTOBRE 1984

Genève 1985



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

CCITT

COMITÉ CONSULTATIF
INTERNATIONAL
TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE

LIVRE ROUGE

TOME IV – FASCICULE IV.1

PRINCIPES GÉNÉRAUX DE MAINTENANCE MAINTENANCE DES SYSTÈMES DE TRANSMISSION ET DES CIRCUITS TÉLÉPHONIQUES INTERNATIONAUX

RECOMMANDATIONS M.10 À M.762



VIII^e ASSEMBLÉE PLÉNIÈRE

MALAGA-TORREMOLINOS, 8-19 OCTOBRE 1984

Genève 1985

ISBN 92-61-02092-5

**CONTENU DU LIVRE DU CCITT
EN VIGUEUR APRÈS LA HUITIÈME ASSEMBLÉE PLÉNIÈRE (1984)**

LIVRE ROUGE

- Tome I** – Procès-verbaux et rapports de l'Assemblée plénière.
 Vœux et résolutions.
 Recommandations 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 des Questions mises à l'étude.
- Tome II** – *(Divisé en 5 fascicules vendus séparément)*
- FASCICULE II.1 – Principes généraux de tarification – Taxation et comptabilité dans les services internationaux de télécommunications – Recommandations de la série D (Commission d'études III).
- FASCICULE II.2 – Service téléphonique international – Exploitation – Recommandations E.100 à E.323 (Commission d'études II).
- FASCICULE II.3 – Service téléphonique international – Gestion du réseau – Ingénierie du trafic – Recommandations E.401 à E.600 (Commission d'études II).
- FASCICULE II.4 – Services télégraphiques – Exploitation et qualité de service – Recommandations F.1 à F.150 (Commission d'études I).
- FASCICULE II.5 – Services de télématique – Exploitation et qualité de service – Recommandations F.160 à F.350 (Commission d'études I).
- Tome III** – *(Divisé en 5 fascicules vendus séparément)*
- FASCICULE III.1 – Caractéristiques générales des communications et des circuits téléphoniques internationaux – Recommandations G.101 à G.181 (Commissions d'études XV, XVI et CMBD).
- FASCICULE III.2 – Systèmes internationaux analogiques à courants porteurs – Caractéristiques des moyens de transmission – Recommandations G.211 à G.652 (Commissions d'études XV et CMBD).
- FASCICULE III.3 – Réseaux numériques – Systèmes de transmission et équipement de multiplexage – Recommandations G.700 à G.956 (Commissions d'études XV et XVIII).
- FASCICULE III.4 – Utilisation des lignes pour les transmissions des signaux autres que téléphoniques – Transmissions radiophoniques et télévisuelles – Recommandations des séries H et J (Commission d'études XV).
- FASCICULE III.5 – Réseau numérique avec intégration des services (RNIS) – Recommandations de la série I (Commission d'études XVIII).

Tome IV — *(Divisé en 4 fascicules vendus séparément)*

- FASCICULE IV.1 — Maintenance: principes généraux, systèmes de transmission internationaux, circuits téléphoniques internationaux — Recommandations M.10 à M.762 (Commission d'études IV).
- FASCICULE IV.2 — Maintenance des circuits internationaux pour la transmission de télégraphie harmonique ou de télécopie — Maintenance des circuits internationaux loués — Recommandations M.800 à M.1375 (Commission d'études IV).
- FASCICULE IV.3 — Maintenance des circuits radiophoniques internationaux et transmissions télévisuelles internationales — Recommandations de la série N (Commission d'études IV).
- FASCICULE IV.4 — Spécifications des appareils de mesure — Recommandations de la série O (Commission d'études IV).

Tome V — Qualité de la transmission téléphonique — Recommandations de la série P (Commission d'études XII).

Tome VI — *(Divisé en 13 fascicules vendus séparément)*

- FASCICULE VI.1 — Recommandations générales sur la commutation et la signalisation téléphoniques — Interface avec le service maritime et le service mobile terrestre — Recommandations Q.1 à Q.118 *bis* (Commission d'études XI).
- FASCICULE VI.2 — Spécifications des Systèmes de signalisation n° 4 et 5 — Recommandations Q.120 à Q.180 (Commission d'études XI).
- FASCICULE VI.3 — Spécifications du Système de signalisation n° 6 — Recommandations Q.251 à Q.300 (Commission d'études XI).
- FASCICULE VI.4 — Spécifications des Systèmes de signalisation R1 et R2 — Recommandations Q.310 à Q.490 (Commission d'études XI).
- FASCICULE VI.5 — Centraux numériques de transit dans les réseaux numériques intégrés et les réseaux mixtes analogiques-numériques. Centraux numériques locaux et mixtes — Recommandations Q.501 à Q.517 (Commission d'études XI).
- FASCICULE VI.6 — Interfonctionnement des systèmes de signalisation — Recommandations Q.601 à Q.685 (Commission d'études XI).
- FASCICULE VI.7 — Spécifications du Système de signalisation n° 7 — Recommandations Q.701 à Q.714 (Commission d'études XI).
- FASCICULE VI.8 — Spécifications du Système de signalisation n° 7 — Recommandations Q.721 à Q.795 (Commission d'études XI).
- FASCICULE VI.9 — Système de signalisation avec accès numérique — Recommandations Q.920 à Q.931 (Commission d'études XI).
- FASCICULE VI.10 — Langage de spécification et de description fonctionnelles (LDS) — Recommandations Z.101 à Z.104 (Commission d'études XI).
- FASCICULE VI.11 — Langage de spécification et de description fonctionnelles (LDS), annexes aux Recommandations Z.101 à Z.104 (Commission d'études XI).
- FASCICULE VI.12 — Langage évolué du CCITT (CHILL) — Recommandation Z.200 (Commission d'études XI).
- FASCICULE VI.13 — Langage homme-machine (LHM) — Recommandations Z.301 à Z.341 (Commission d'études XI).

Tome VII — *(Divisé en 3 fascicules vendus séparément)*

- FASCICULE VII.1 — Transmission télégraphique — Recommandations de la série R (Commission d'études IX). — Equipements terminaux pour les services de télégraphie — Recommandations de la série S (Commission d'études IX).
- FASCICULE VII.2 — Commutation télégraphique — Recommandations de la série U (Commission d'études IX).
- FASCICULE VII.3 — Equipements terminaux et protocoles pour les services de télématique — Recommandations de la série T (Commission d'études VIII).

Tome VIII — *(Divisé en 7 fascicules vendus séparément)*

- FASCICULE VIII.1 — Communication de données sur le réseau téléphonique — Recommandations de la série V (Commission d'études XVII).
- FASCICULE VIII.2 — Réseaux de communications de données; services et facilités — Recommandations X.1 à X.15 (Commission d'études VII).
- FASCICULE VIII.3 — Réseaux de communications de données; interfaces — Recommandations X.20 à X.32 (Commission d'études VII).
- FASCICULE VIII.4 — Réseaux de communications de données; transmission, signalisation et commutation, réseau, maintenance et dispositions administratives — Recommandations X.40 à X.181 (Commission d'études VII).
- FASCICULE VIII.5 — Réseaux de communications de données: interconnexion de systèmes ouverts (OSI), techniques de description du système — Recommandations X.200 à X.250 (Commission d'études VII).
- FASCICULE VIII.6 — Réseaux de communications de données: interfonctionnement entre réseaux, systèmes mobiles de transmission de données — Recommandations X.300 à X.353 (Commission d'études VII).
- FASCICULE VIII.7 — Réseaux de communications de données: systèmes de traitement des messages — Recommandations X.400 à X.430 (Commission d'études VII).

Tome IX — Protection contre les perturbations — Recommandations de la série K (Commission d'études V) — Construction, installation et protection des câbles et autres éléments d'installations extérieures — Recommandations de la série L (Commission d'études VI).

Tome X — *(Divisé en 2 fascicules vendus séparément)*

- FASCICULE X.1 — Termes et définitions.
- FASCICULE X.2 — Index du Livre rouge.
-

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

TABLE DES MATIÈRES DU FASCICULE IV.1 DU LIVRE ROUGE

Recommandations M.10 à M.762

Principes généraux de maintenance et maintenance des systèmes de transmission et des circuits téléphoniques internationaux

N° de la Rec.		Page
	<i>Introduction</i>	
M.10	Recommandation générale relative à la maintenance	3
M.15	Problèmes de maintenance que posent les nouveaux systèmes	3
M.20	Philosophie de maintenance des réseaux analogiques, numériques et mixtes	3
M.22	Principes d'utilisation de l'information d'alarme pour la maintenance des systèmes et équipements de transmission internationaux	12
M.24	Principes d'application de l'information de maintenance à la surveillance de la performance des systèmes et équipements de transmission internationaux	16
M.25	Limites de réglage et de maintenance	19
M.50	Vocabulaire	19
SECTION 1 — <i>Généralités, organisation de la maintenance</i>		
M.70	Principes directeurs pour l'organisation générale de la maintenance pour les circuits internationaux de type téléphonique	21
M.75	Service technique	22
M.80	Stations directrices	23
M.90	Stations sous-directrices	25
M.93	Echange de renseignements relatifs aux points de contact pour la maintenance des services internationaux et du réseau international	27
M.100	Circuits de service	34
M.110	Essai des circuits	38
M.120	Points d'accès pour la maintenance	41

N° de la Rec.		Page
M.130	Procédures à suivre pour la localisation et la relève des dérangements en matière de transmission	43
M.140	Désignation des circuits, groupes, blocs numériques, etc., internationaux	51
M.160	Stabilité de la transmission	64
M.250	Utilisation du langage homme-machine du CCITT (LHM) en matière de maintenance .	67

SECTION 2 — *Systèmes de transmission internationaux*

2.1 Définitions

M.300	Définitions relatives aux systèmes de transmission internationaux	71
-------	---	----

2.2 Repérage des voies, groupes primaires, secondaires, etc., et blocs numériques dans les systèmes de transmission

M.320	Repérage des voies téléphoniques à l'intérieur d'un groupe primaire	82
M.330	Repérage des groupes primaires à l'intérieur d'un groupe secondaire	83
M.340	Repérage des groupes secondaires à l'intérieur d'un groupe tertiaire	84
M.350	Repérage des groupes tertiaires à l'intérieur d'un groupe quaternaire	84
M.380	Repérage dans les systèmes sur paires coaxiales	85
M.390	Repérage dans les systèmes sur paires symétriques en câble	91
M.400	Repérage dans les systèmes sur faisceaux hertziens ou sur lignes en fils aériens	94
M.410	Repérage des blocs numériques dans les systèmes de transmission numériques	94

2.3 Mise en service d'un nouveau système de transmission international. Etablissement et réglage. Mesures de référence

M.450	Mise en service d'un nouveau système de transmission international	97
M.460	Mise en service de liaisons internationales en groupe primaire, secondaire, etc.	104
M.465	Mise en service de blocs, conduits et sections numériques	120
M.470	Etablissement et réglage des voies analogiques d'un groupe primaire international . . .	124
M.475	Etablissement et réglage de voies mixtes analogiques/numériques pour les services internationaux	125
M.480	Etablissement et essais initiaux des voies numériques dans un conduit ou bloc numérique international	128

2.4 Interruptions prévues et rétablissement des systèmes de transmission

M.490	Echange de renseignements concernant les interruptions prévues des systèmes de transmission	128
M.495	Rétablissement du trajet de transmission pour la protection du service	132

2.5 Maintenance périodique d'un système international à courants porteurs

M.500	Maintenance périodique des sections de régulation de ligne	134
M.510	Reréglage à la valeur nominale d'une section de régulation de ligne (sur paires symétriques, paires coaxiales ou faisceau hertzien)	136
M.520	Maintenance périodique des liaisons internationales en groupe primaire, secondaire, etc.	136
M.530	Reréglage à la valeur nominale d'une liaison internationale en groupe primaire, secondaire, etc.	137
M.535	Procédures spéciales de maintenance pour les liaisons en groupe primaire et secondaire unidirectionnelles à destinations multiples (MU)	138
M.540	Maintenance périodique des générateurs de courants porteurs et d'ondes pilotes	139

SECTION 3 – Circuits téléphoniques internationaux

3.1 Mise en service d'un circuit téléphonique international

M.560	Circuits téléphoniques internationaux principes, définitions et niveaux relatifs de transmission	143
M.562	Types de circuit et de section de circuit pour la téléphonie	147
M.565	Points d'accès pour les circuits téléphoniques internationaux	152
M.570	Constitution du circuit; échange préliminaire de renseignements	155
M.580	Etablissement et réglage d'un circuit international de téléphonie publique	159
M.590	Etablissement d'un circuit équipé d'un compresseur-extenseur	170

3.2 Maintenance périodique des circuits téléphoniques internationaux

M.600	Organisation des mesures périodiques de maintenance sur les circuits	171
M.605	Programme de maintenance périodique pour les circuits téléphoniques publics internationaux	171
M.610	Périodicité des mesures de maintenance sur les circuits	180
M.620	Modalités d'exécution des mesures périodiques sur les circuits	182
M.630	Application à la maintenance des circuits des méthodes graphiques de contrôle	184
M.650	Mesures périodiques à effectuer en ligne sur les répéteurs des circuits ou sections de circuits à fréquences vocales	185
M.660	Essais périodiques en station des supprimeurs d'écho répondant aux dispositions des Recommandations G.161 et G.164	186
M.670	Maintenance d'un circuit équipé d'un compresseur-extenseur	190

3.3 Maintenance des circuits à assignation en fonction de la demande

M.675	Réglage et maintenance de circuits internationaux établis appel par appel (assignation en fonction de la demande)	190
-------	---	-----

3.4**Principes directeurs pour la maintenance en service automatique international**

M.700	Définitions pour l'organisation de la maintenance	195
M.710	Organisation générale de la maintenance pour le service international automatique et semi-automatique	197
M.715	Service de signalisation des dérangements sur les circuits	203
M.716	Service de signalisation des dérangements dans le réseau	205
M.717	Centre pour les essais de la transmission	207
M.718	Centre pour les essais de la signalisation de ligne	208
M.719	Centre pour les essais de la commutation et de la signalisation entre enregistreurs . . .	209
M.720	Centre d'analyse du réseau	211
M.721	Service collectant les informations relatives à la disponibilité des systèmes	212
M.722	Gestion du réseau	213
M.723	Station directrice de circuit	213
M.724	Station sous-directrice de circuit	214
M.725	Centre de commande de rétablissement du service	215
M.726	Organisation de la maintenance pour le service téléphonique international automatique et semi-automatique entièrement numérique	217
M.729	Organisation de la maintenance de circuits téléphoniques publics internationaux à commutation utilisés pour la transmission de données	217
M.730	Méthodes de maintenance	218
M.731	Essais subjectifs	222
M.732	Essais et mesures périodiques de maintenance de la signalisation et de la commutation	223
M.733	Mesures périodiques de maintenance de la transmission sur les circuits automatiques ou semi-automatiques	224
M.734	Echange de renseignements sur les appareils d'essai d'arrivée dans les centres internationaux de commutation	225

SECTION 4 — *Systèmes de signalisation sur voie commune*

M.750	Accords devant être conclus entre les Administrations à propos du système de signalisation n° 6 sur voie commune	229
M.760	Liaison de transfert pour le système de signalisation n° 6 sur voie commune	232
M.761	Etablissement et réglage d'une liaison de transfert pour système de signalisation n° 6 sur voie commune (version analogique)	237
M.762	Maintenance du système de signalisation n° 6 sur voie commune	240

MODIFICATIONS AUX RECOMMANDATIONS DE LA SÉRIE M

Remaniement du tome IV du Livre du CCITT

A la suite de certains réaménagements du tome IV du Livre jaune du CCITT, quelques Recommandations existantes ont été déplacées (ou renumérotées). Elles sont maintenant publiées dans d'autres sections de ce volume.

Ces changements sont indiqués ci-après pour faciliter la lecture du tome IV du Livre rouge du CCITT.

Livre jaune du CCITT (Genève, 1980)

M.82
M.92
M.95
M.97
M.98
M.150
M.201
M.221
M.640
M.728

Livre rouge du CCITT (Malaga-Torremolinos, 1984)

M.1012
M.1013
M.1014
M.93
M.93
M.605
M.495
M.490
M.560, M.565
M.710, M.93

NOTES PRÉLIMINAIRES

1 Les Questions confiées à chaque Commission d'études pour la période 1985-1988 figurent dans la contribution N° 1 de la Commission correspondante.

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

3 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.

4 La Conférence de plénipotentiaires, Nairobi, 1982, a décidé que le terme «Avis» du CCITT et du CCIR devrait être remplacé par le terme «Recommandation» dans les publications de l'UIT. Pour simplifier le traitement des textes du présent Livre, le mot «Avis» avec «A» majuscule a été systématiquement remplacé par le mot «Recommandation»; en conséquence, les Avis des CCI publiés antérieurement au Livre rouge seront désignés, à partir de maintenant, par le mot «Recommandation».

FASCICULE IV.1

Recommandations M.10 à M.762

**PRINCIPES GÉNÉRAUX DE MAINTENANCE
ET
MAINTENANCE DES SYSTÈMES DE TRANSMISSION
ET DES CIRCUITS TÉLÉPHONIQUES INTERNATIONAUX**

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

INTRODUCTION

Recommandation M.10

RECOMMANDATION GÉNÉRALE RELATIVE À LA MAINTENANCE

Pour permettre aux Administrations de télécommunications de coopérer efficacement au maintien des caractéristiques requises par le service international des télécommunications, le CCITT recommande d'appliquer les Recommandations pertinentes qui ont été établies en tenant compte d'une longue expérience.

Recommandation M.15

PROBLÈMES DE MAINTENANCE QUE POSENT LES NOUVEAUX SYSTÈMES

1 Considérations générales

Afin que les nouveaux systèmes soient mis en œuvre de façon à permettre une exploitation et une maintenance internationale compatibles et efficaces, les principes directeurs suivants sont spécifiés.

2 Principes

2.1 Lors de l'étude d'un nouveau système, il faut tenir compte à un stade précoce des conditions requises en matière d'exploitation et de maintenance.

2.2 L'organisation de la maintenance et les moyens pour la maintenance (y compris l'équipement d'essais) doivent être pris en compte suffisamment tôt pour qu'ils soient disponibles lors de la mise en service du nouveau système.

2.3 Afin de réduire le coût total (pendant la durée de vie) et pour améliorer l'efficacité de la maintenance, les nouveaux systèmes doivent être équipés de fonctions internes de surveillance et de localisation des dérangements. Cela permettra de réduire au minimum le nombre et les types d'équipements d'essais externes et donnera la possibilité de supprimer la plupart des essais périodiques externes.

2.4 Si les procédures de maintenance existantes, par exemple, la signalisation des défauts, ne sont pas appropriées, des procédures de remplacement devront être prises en compte suffisamment tôt pour permettre leur application lors de la mise en service du nouveau système. Cependant, toutes les nouvelles procédures devront tenir compte des principes de maintenance existants et adoptés par le CCITT.

Recommandation M.20

PHILOSOPHIE DE MAINTENANCE DES RÉSEAUX ANALOGIQUES, NUMÉRIQUES ET MIXTES

1 Considérations générales

1.1 Le but principal d'une philosophie générale de maintenance des réseaux analogiques, numériques et mixtes est, à la fois, de réduire le nombre des dérangements et de pouvoir, en cas de dérangement:

- envoyer la bonne personne;
- au bon endroit;
- muni du bon équipement;
- au bon instant;
- pour prendre les bonnes mesures.

1.2 Pour appliquer cette philosophie dans un réseau, les principes suivants peuvent être utilisés:

Maintenance préventive

Maintenance effectuée à intervalles prédéterminés ou selon des critères prescrits et destinée à réduire la probabilité de défaillance ou la dégradation du fonctionnement d'une entité.

Maintenance corrective

Maintenance effectuée après la détection de panne et destinée à remettre une entité dans un état lui permettant d'accomplir une fonction requise.

Maintenance dirigée

Méthode permettant d'assurer une qualité de service souhaitée par l'application systématique de techniques analytiques mettant en œuvre des moyens de surveillance centralisés ou un échantillonnage, en vue de réduire au minimum la maintenance préventive et de réduire la maintenance corrective.

1.3 En général, pour les trois types de réseau (analogique, numérique et mixte), l'utilisation de la maintenance dirigée est recommandée, par exemple, les actions de maintenance sont déterminées par les informations provenant du système maintenu ou de systèmes auxiliaires de supervision.

1.4 Les avantages de la maintenance dirigée sont qu'elle oriente les futures activités de maintenance sur les points où une amélioration du service fourni au client sera réalisée. Les techniques de surveillance inhérentes à la maintenance dirigée fournissent des données qui peuvent simplifier l'identification des défauts cachés en utilisant l'analyse statistique.

1.5 Plus la portion du réseau qui est affectée par un dérangement est petite, plus il peut être difficile et/ou coûteux de le détecter en utilisant les techniques de maintenance dirigée. Dans ces cas-là, il peut être nécessaire de recourir à des techniques de maintenance corrective et/ou préventive.

1.6 Dans les réseaux analogiques et mixtes, un mélange des principes susmentionnés est utilisé, en fonction de l'équipement existant inclus dans le réseau (voir les Recommandations M.710 et M.715 à M.725).

1.7 La philosophie et les principes fondamentaux de maintenance sont étroitement liés à:

- la performance de disponibilité;
- la performance technique du réseau;
- l'économie du réseau.

2 Objectifs de maintenance

2.1 Buts

Le principal objet d'une philosophie générale de maintenance des réseaux analogiques, numériques et mixtes est d'atteindre les buts définis au § 1.1.

En outre, les objectifs suivants doivent être atteints:

- pour un niveau de service défini, le coût total doit être maintenu à un minimum en utilisant des méthodes appropriées (par exemple, avec une exploitation et une maintenance centralisées);
- la même philosophie de maintenance doit s'appliquer aux centres de commutation, aux équipements de transmission, aux équipements de transmission de données, aux terminaux d'abonné, etc., partout où c'est possible.

2.2 Economie

La nouvelle technologie offre de nouvelles possibilités de maintenance à faible coût non seulement des centres de commutation pris individuellement, mais aussi de l'ensemble du réseau, par exemple, en utilisant la même technologie pour la transmission et la commutation.

Les fonctions d'exploitation et de maintenance d'un réseau doivent être planifiées de telle façon que le coût global soit minimal. Pour un niveau de service fixé, le coût total se décompose en:

- coût d'investissement;
- coût d'exploitation;
- coût de maintenance;
- coût des pertes de trafic.

2.3 Passage des réseaux analogiques aux réseaux numériques

La philosophie de base décrite dans la présente Recommandation est en principe valable pour les réseaux analogiques, mixtes et numériques. Toutefois, de nombreuses parties des réseaux numériques sont conçues pour être mieux adaptées à la maintenance dirigée que des parties de réseaux analogiques. Avec les nouveaux progrès technologiques, des fonctions de maintenance peuvent être incorporées dans l'équipement numérique. L'équipement analogique exige souvent des systèmes de maintenance externe supplémentaires pour permettre une maintenance dirigée; voir, par exemple, l'AAMT n° 2 (Recommandation O.22 [1]).

3 Philosophie globale de maintenance

3.1 Concept d'entité de maintenance

Dans la philosophie de maintenance, on suppose que les différents équipements d'un réseau de télécommunications sont interconnectés en des points aisément identifiables auxquels les conditions d'interface définies pour ces équipements s'appliquent.

3.1.1 Les équipements qui se trouvent entre deux points d'interconnexion consécutifs constituent une entité de maintenance (EM)¹⁾. Dans un réseau numérique intégré, par exemple, ces points peuvent être constitués par des répartiteurs numériques. Même là où il n'y a pas de répartiteur numérique, un point équivalent, où les conditions d'interface définies s'appliquent, sera normalement identifiable.

3.1.2 Le choix des entités de maintenance doit être compatible avec l'organisation de la maintenance d'une Administration (voir les Recommandations M.710 et M.715 à M.725). Des exemples d'EM sont donnés dans la figure 1/M.20.

Remarque — Plusieurs EM peuvent être assemblées en un assemblage d'entités de maintenance (AEM) pour des raisons d'exploitation et de maintenance. Des applications typiques en sont les autocommutateurs numériques, circuits et installations numériques. Les EM peuvent être également subdivisées en sous-entités de maintenance (SEM) pour des raisons soit opérationnelles soit de maintenance. L'exemple typique est le système de ligne numérique composé des terminaux de ligne, des répéteurs et des sections de câble. Ces deux concepts (AEM et SEM) sont à l'étude.

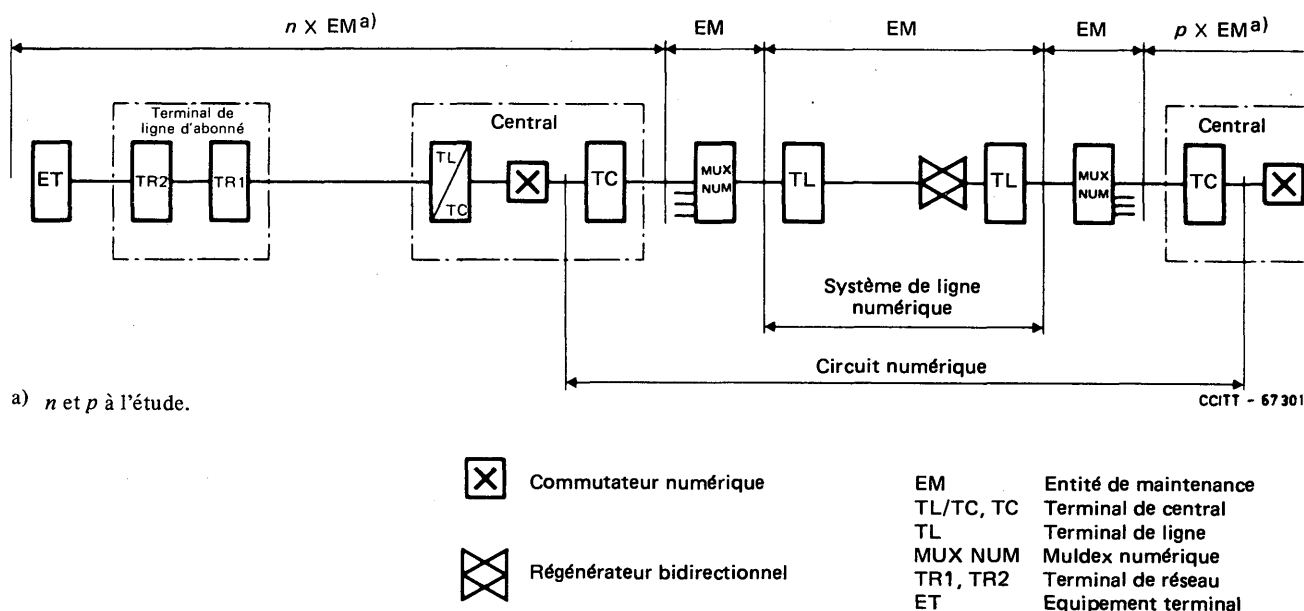


FIGURE 1/M.20

Concept d'entité de maintenance pour les réseaux numériques

¹⁾ Si les entités de maintenance sont actuellement définies par le CCITT seulement pour les équipements numériques dans la Recommandation G.803 [2], la philosophie exposée ici peut aussi s'appliquer aux équipements et centraux analogiques, bien que son application détaillée n'ait pas encore été examinée.

3.1.3 En définissant les entités de maintenance, les aspects suivants sont pris en compte:

- i) quand un dérangement se produit dans un réseau, il est souhaitable qu'une indication d'alarme de maintenance apparaisse à l'entité de maintenance défaillante. Quand ce n'est pas praticable, l'indication d'alarme doit apparaître à l'entité la plus proche possible. C'est le premier principe;
- ii) un autre important principe est que, lorsque c'est possible, une indication d'alarme de maintenance dans une entité ne doit pas causer une indication d'alarme dans d'autres entités. Au cas où de telles indications d'alarme peuvent se produire, elles doivent indiquer clairement que le dérangement est en amont, et pas dans les autres entités affichant les indications.

Le respect de ces deux principes assure que le personnel de maintenance responsable est appelé à agir, et qu'habituellement aucune activité de maintenance inutile n'est déclenchée ailleurs.

3.2 *Classification des dérangements*

3.2.1 La Recommandation G.106 [3] définit un dérangement comme la fin de l'aptitude d'un dispositif à accomplir une fonction requise.

La gravité d'un dérangement dépend de son effet. Cet effet peut être lié:

- aux besoins des abonnés en ce qui concerne la performance de service du réseau;
- à la probabilité que des dérangements multiples se produisent, avec pour résultat une détérioration de la performance vue par le client;
- à la perte probable de recettes pour l'Administration.

3.2.2 Les dérangements peuvent être classés selon leur importance et leurs incidences sur la qualité du service fourni aux abonnés et sur la performance technique du réseau:

- dérangements qui provoquent une interruption complète du ou des services pour un ou plusieurs abonnés;
- dérangements qui provoquent une interruption partielle du ou des services (par exemple, dégradation de la qualité de transmission) pour un ou plusieurs abonnés;
- dérangements qui diminuent la performance de disponibilité de l'équipement et/ou du réseau, mais n'affectent pas les abonnés.

3.2.3 Une autre classification fait la différence entre dérangement permanent et intermittent.

3.2.4 La gravité d'un dérangement intermittent peut être déterminée en mesurant le temps d'indisponibilité, le temps de disponibilité et le taux de dérangement de l'EM. Ces termes sont définis dans la Recommandation G.106 [3].

3.3 *Supervision du réseau*

La supervision est un processus dans lequel les fonctions des diverses EM d'un réseau sont contrôlées (supervisées). Cela s'applique aussi bien à l'exploitation qu'à la maintenance.

Pour la maintenance, ce processus de supervision doit inclure les actions suivantes:

- a) localisation de l'équipement défaillant, ou de l'équipement dans lequel un dérangement est soupçonné ou jugé imminent. Elle est généralement faite par des procédés d'identification analytique ou statistique;
- b) notification des dérangements au personnel d'exploitation;
- c) transmission de données au personnel d'exploitation, sur des caractéristiques fonctionnelles spécifiques du réseau (trafic, état de l'équipement, malfonctionnements particuliers, etc.). Cette information peut être transmise systématiquement ou sur demande;
- d) protection du système par transmission à tous les équipements du réseau concernés de l'information nécessaire pour déclencher automatiquement un mécanisme de protection interne ou externe, par exemple, reconfiguration, réacheminement du trafic, etc.

4 **Phases de maintenance**

Après l'apparition d'un dérangement dans le réseau, un certain nombre de phases de maintenance sont nécessaires pour relever ce dérangement et protéger, si possible, le trafic affecté par le dérangement s'il a été interrompu.

A titre d'exemple, la figure 2/M.20 énumère les phases de maintenance qui interviennent après un dérangement dans une EM. Les paramètres déterminant les différentes phases sont indiqués sur la figure. Le but est de caractériser différentes stratégies de maintenance à l'aide des phases de maintenance. Celles-ci sont décrites plus en détail par la suite.

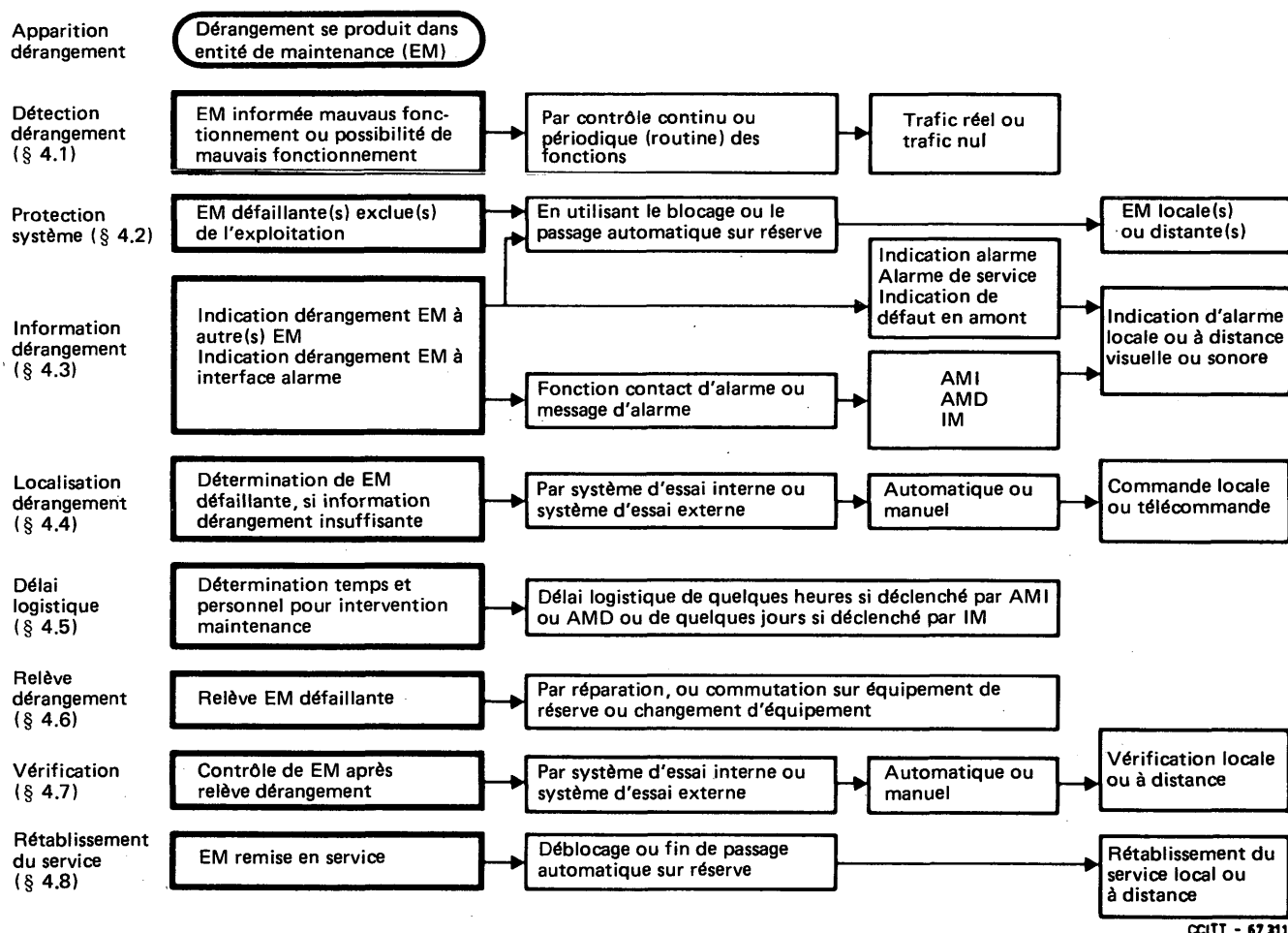


FIGURE 2/M.20

Exemple de phases de maintenance

4.1 Détection des dérangements

Les dérangements doivent être découverts par l'Administration, indépendamment de l'abonné et de préférence avant lui, c'est-à-dire que la majorité des dérangements est à la fois détectée et corrigée sans que l'abonné en ait connaissance.

Les dérangements sont classés selon leur nature, voir le § 3.2, et peuvent être rangés en différentes catégories selon leur gravité. Différents types de mécanismes de détection des dérangements peuvent être utilisés:

- contrôle continu;
- essai de routine ou périodique;
- contrôle du comportement en trafic réel;
- contrôle du comportement en l'absence de trafic réel.

Les règles des mécanismes de détection sont définies à la conception des systèmes; aucune intervention du personnel d'exploitation n'est nécessaire. Dans certaines conditions, cependant, le personnel peut commander des opérations qui peuvent se révéler nécessaires pour un contrôle périodique ou occasionnel, telles que:

- modifier le niveau de priorité d'un processus de contrôle;
- modifier la période nominale dans le cas d'un contrôle périodique;
- exécuter certains contrôles partiels ou récurrents (par exemple, essai sur demande).

Le choix d'un mécanisme de détection dépend des impératifs de «qualité du service» vue par les abonnés, ainsi que de la performance technique du réseau et de la nature de l'équipement. En outre, plusieurs mécanismes peuvent être exploités dans le même dispositif.

Des mécanismes de détection typiques sont énumérés ci-après.

4.1.1 *Contrôle continu*

Tant qu'un dispositif est actif, il est contrôlé pour en vérifier le bon fonctionnement. Si le dispositif ne satisfait pas aux tests, il est considéré comme défaillant.

4.1.2 *Essai de routine ou périodique*

Les dispositifs sont essayés périodiquement, les essais étant déclenchés par le système ou par le personnel de maintenance.

La fréquence des essais dépend de l'importance du dispositif, du taux de dérangement et du nombre de dispositifs de ce type présents dans l'élément.

4.1.3 *Contrôle en trafic réel*

Le contrôle du comportement en trafic réel peut être fait directement ou statistiquement.

Le contrôle direct existe si l'EM elle-même indique un fonctionnement défectueux.

Le contrôle statistique conduit à des décisions de dérangement sur des bases identiques:

- le nombre de fois que le dispositif exécute sa fonction «normalement» est comparé au nombre de fois que sa performance ne satisfait pas aux prescriptions;
- le temps moyen de fonctionnement est comparé aux valeurs standards;
- le nombre de fois qu'un dispositif exécute sa fonction pendant une certaine période est comparé aux valeurs normales.

4.1.4 *Contrôle en l'absence de trafic réel (trafic nul)*

Le contrôle des fonctions internes d'un système est fait une fois qu'un processus est terminé, ou quand un processus a été déclenché plusieurs fois. Exemples: contrôles opérationnels qui commencent quand un client engage une action pour utiliser le réseau.

4.2 *Protection du système*

Quand un dérangement a été détecté, les fonctions suivantes doivent être exécutées:

- transmission à tout l'équipement de réseau concerné des informations nécessaires pour déclencher automatiquement des mécanismes de protection interne ou externe, par exemple, reconfiguration, réacheminement du trafic, etc.;
- décision sur toutes autres actions nécessaires, par exemple, mise «hors service» ou «en essai» d'un dispositif, passage à une configuration avec service minimal ou dégradé.

Une méthode particulière de protection (correction des défaillances) est recommandée pour les systèmes de transmission dans lesquels le rétablissement manuel ou automatique est effectué sur la base d'entités de maintenance:

- a) Si une défaillance se produit sur des entités de maintenance n'ayant pas la possibilité de passer automatiquement sur une liaison de réserve ou ayant cette possibilité, mais sans aucune réserve de disponible, les mesures suivantes devront être prises:
 - 1) provoquer une indication immédiate d'alarme de maintenance à l'entité de maintenance où se trouve l'équipement défectueux;
 - 2) transmettre un signal d'indication d'alarme (SIA) dans la direction affectée (en aval) ou une indication de défaillance en amont (IDA) à l'équipement qui est exempt de défaillance;
 - 3) donner une indication d'alarme de service aux entités appropriées (c'est-à-dire aux multiplex MIC primaires ou aux jonctions numériques de commutation, à la suite de quoi le circuit peut être retiré du service).

- b) Si un défaut se manifeste sur une entité de maintenance ayant la possibilité de passer sur une liaison de réserve qui est disponible, les mesures suivantes devront être prises automatiquement:
- 1) passer sur la liaison de réserve;
Remarque – Les connexions seront déclenchées ou non à la suite d'un passage automatique sur liaison de réserve, suivant les objectifs de qualité de service assignés à chaque entité de maintenance.
 - 2) donner une indication d'alarme de maintenance différée à l'entité de maintenance où se trouve l'équipement défectueux.

4.3 Information sur les dérangements

L'information sur les dérangements consiste en informations d'alarme, transmises aux interfaces d'alarme pour être utilisées par le personnel de maintenance, et en indications de dérangements, transmises aux autres parties du réseau.

4.3.1 Catégories de dérangements

Une EM doit accomplir une fonction déterminée entre un accès d'entrée et un accès de sortie, voir la figure 3/M.20. La qualité de performance si elle est contrôlée par détection interne des dérangements, est indiquée à l'interface d'alarme soit automatiquement après un dérangement, soit en réponse à une demande d'information sur les dérangements.

L'interface d'alarme est à l'étude.

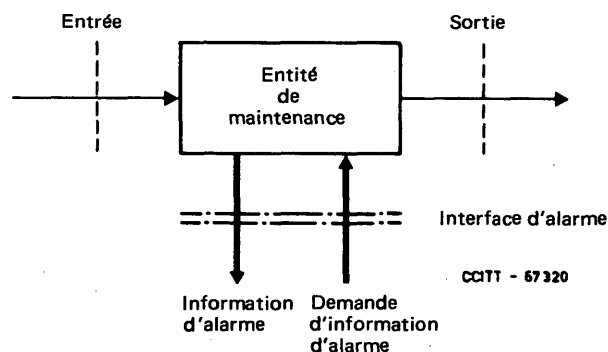


FIGURE 3/M.20

Interface d'entité de maintenance

L'information d'alarme peut être classée dans les catégories suivantes:

a) Alarme de maintenance immédiate (AMI)

Une alarme de maintenance immédiate est engendrée aux entités de maintenance afin que le personnel de maintenance entreprenne les activités nécessaires pour éliminer du service une entité de maintenance défectueuse, rétablir un service convenable et réparer l'entité de maintenance défaillante.

En règle générale, la norme en fonction de laquelle l'indication d'alarme immédiate doit apparaître sur une entité de maintenance se fondera sur les impératifs du service téléphonique.

b) Alarme de maintenance différée (AMD)

Une alarme de maintenance différée est engendrée lorsqu'il n'est pas nécessaire que le personnel de maintenance intervienne immédiatement, par exemple, lorsque la qualité se situe en dessous de la norme, mais que les conséquences n'en justifient pas la mise hors service ou que le service est rétabli par passage automatique sur l'équipement de réserve.

c) Information de maintenance (IM)

Cette information doit être engendrée à la suite d'événements dans une entité de maintenance quand aucune action immédiate du personnel de maintenance n'est requise parce que la performance totale n'est pas en danger. Les actions de maintenance peuvent être exécutées selon la maintenance programmée ou après accumulation d'indications d'information de maintenance.

4.3.2 Indications de dérangement à l'intention d'autres EM et des usagers

Afin d'éviter des actions de maintenance inutiles, les EM adjacentes à l'EM défaillante doivent recevoir des indications de dérangement, telles que:

- Signal d'indication d'alarme (SIA)

Par signal d'indication d'alarme (SIA), il faut entendre un signal associé à une alarme de maintenance immédiate concernant une entité de maintenance défectueuse. Autant que possible, il est transmis dans la direction affectée (vers l'aval) en lieu et place du signal normal et indique aux entités non défectueuses qu'une défaillance a été repérée et que les autres alarmes de maintenance consécutives à cette défaillance doivent être neutralisées. Le SIA est différent d'une «indication d'alarme vers l'extrémité distante»; un exemple en est donné au § 3.2.3 de la Recommandation G.732 [4].

- Alarme de service (AS)

Une alarme de service est engendrée aux entités de maintenance auxquelles se trouvent le début et (ou) la fin de service pour indiquer que ce service n'est plus disponible (par exemple, lorsqu'il n'y a plus de bloc primaire disponible pour établir les communications, le multiplexeur numérique envoie une indication d'alarme de service à l'équipement du central).

L'alarme du service doit être engendrée dès que la qualité se situe en dessous du niveau prévu pour un service donné. Il est possible que ce niveau coïncide avec celui auquel est donnée une alarme de maintenance immédiate.

- Indication de défaillance en amont (IDA)

L'indication de défaillance en amont donnée par une entité de maintenance signifie que le signal parvenant à cette entité est défectueux. Il indique que la défaillance s'est produite en amont de ce point, aussi n'est-il pas entrepris d'activité de maintenance inutile.

L'apparition d'une alarme révèle soit une défaillance dans l'équipement qui engendre cette alarme, soit une défaillance du signal d'arrivée (défaillance en amont). Pour faire la distinction entre ces deux possibilités, il est nécessaire de procéder à un essai indépendant soit du signal d'entrée, soit de l'équipement qui engendre l'alarme. La parité du signal d'entrée, par exemple, peut être vérifiée par un dispositif de contrôle incorporé à l'équipement de commutation et de protection. Si le signal d'entrée est défectueux, il faut s'attendre à une défaillance en amont. Quant à l'équipement qui engendre l'alarme, il peut être contrôlé à part, par exemple, après mise en boucle, et s'il fonctionne bien, ce sera l'indice d'une défaillance en amont.

Remarque — Pour une entité de maintenance à destinations multiples (par exemple, dans les réseaux avec systèmes par satellite AMRT/CNP) des signaux d'indication d'alarme acheminés sur circuits peuvent se révéler utiles. Ce sujet est à l'étude.

4.3.3 Transmission et présentation d'informations d'alarme

L'information de dérangement à l'interface d'alarme est utilisée pour déterminer l'EM ou partie d'EM défaillante. L'information peut être présentée soit localement, soit à distance via un système de collecte d'alarme.

Les alarmes peuvent être présentées comme:

- une indication à une interface d'alarme (par exemple, fonction de contact, signal courant continu);
- un message d'alarme à l'interface homme/machine.

4.4 Localisation des dérangements

Quand l'information initiale sur le dérangement est insuffisante pour localiser ce dérangement dans une EM défaillante, elle doit être complétée par des informations obtenues au moyen de routines supplémentaires de localisation des dérangements. Ces routines peuvent employer des systèmes d'essai internes ou externes à l'EM, déclenchés manuellement ou automatiquement, à l'extrémité locale et/ou éloignée.

Un système d'essai desservant une ou plusieurs EM peut avoir les fonctions suivantes:

- collecte d'alarmes, par exemple, par échantillonnage d'interfaces d'alarme et assemblage de messages d'alarme;
- demande d'informations sur les dérangements, par exemple, en s'adressant à différentes EM;
- programmes d'essai, par exemple, pour la sélection d'alarmes essentielles, édition, etc.;
- contrôle de dispositifs spéciaux, par exemple, pour la mesure en boucle de caractéristiques électriques;
- affichage de résultats, par exemple, pour toutes les EM d'une région de réseau.

Il faut particulièrement noter que:

- la durée des actions de maintenance corrective et l'activité des centres de réparation (ces centres de réparation peuvent recevoir des dispositifs ou sous-dispositifs non défaillants) sont fortement conditionnées par l'efficacité de la localisation (qui n'a pas encore été définie);
- pour les dispositifs interchangeables, le dispositif défaillant doit être identifié sans ambiguïté.

4.5 *Délai logistique*

4.5.1 Le délai logistique est le temps qui s'écoule entre la localisation du dérangement et l'arrivée du personnel de maintenance sur le site. Dans le cas d'un RNIS, le délai logistique dépend du type de dérangement et de la façon dont il est signalé, c'est-à-dire par AMI, AMD ou IM.

4.5.2 Après une alarme de maintenance immédiate (AMI) ou différée (AMD), la relève du dérangement est faite normalement au cours d'une visite spéciale du personnel de maintenance. Le délai logistique peut aller de quelques heures dans le premier cas (AMI) à quelques jours dans le second (AMD).

4.5.3 Après une IM, qui indique qu'une action immédiate n'est pas nécessaire, l'action de maintenance peut être réalisée dans le cadre du programme de visites du personnel de maintenance (maintenance programmée), à moins qu'une accumulation d'IM rende nécessaire une action dans des délais plus courts.

4.6 *Relève des dérangements*

La relève des dérangements exige normalement de changer ou de réparer une EM ou partie d'EM. Un ou plusieurs dérangements peuvent être corrigés au cours d'une visite du personnel de maintenance. Il est souhaitable que des stratégies soient développées pour exécuter des relèves de dérangement satisfaisant aux objectifs de maintenance globale, avec un nombre minimal de visites, en utilisant le concept de délai logistique.

Les dispositifs interchangeables défaillants seront envoyés à un centre de réparation spécialisé, où un équipement d'essai approprié est disponible (le système lui-même ne doit pas servir de machine d'essai).

4.7 *Vérification*

Après que le dérangement a été relevé, des contrôles doivent être faits pour s'assurer que l'EM fonctionne convenablement. La vérification peut être faite localement ou à distance.

4.8 *Rétablissement du service*

La partie rétablie de l'EM est remise en service. Les EM bloquées sont débloquées et l'on peut repasser sur liaison normale.

5 *Activités de maintenance supplémentaires*

Outre les phases susmentionnées, les activités suivantes peuvent être nécessaires.

5.1 *Logistique de maintenance*

La logistique de maintenance recouvre les fonctions identifiées ci-après:

- gestion d'information sur l'équipement de réseau en fonctionnement;
- gestion des données d'exploitation (surtout données d'acheminement);
- instructions pour la réparation du matériel et du logiciel;
- réparation des dispositifs amovibles;
- gestion des stocks de maintenance;
- documentation sur le réseau et l'équipement.

La quantité de pièces de rechange dépend de divers facteurs:

- organisation des entités de maintenance;
- taux de dérangement des dispositifs;
- temps de rotation (temps réel de réparation et de transport);
- nombre de dispositifs en fonctionnement;
- risque qu'aucune pièce de rechange ne soit disponible.

5.2 Statistiques des dérangements

Si tous les dérangements sont enregistrés, cette information, après traitement, peut avoir divers usages organisationnels:

- a) Gestion, par exemple, évaluation de la performance du système.
- b) Organisation de la maintenance, par exemple, utilisation des équipements d'essai, réclamations des abonnés comparées aux résultats des essais, quantité de pièces de rechange.
- c) Activités de maintenance, par exemple, repérer les composants fragiles où des actions de maintenance préventive sont nécessaires.

5.3 Actions de maintenance préventive

Les parties mécaniques (comme les têtes magnétiques) doivent être inspectées périodiquement.

Après analyse des statistiques de dérangements, on peut prendre la décision d'échanger des dispositifs avant même que des dérangements ne se soient produits, s'ils semblent fragiles.

Références

- [1] Recommandation du CCITT *Spécifications pour l'appareil automatique de mesure de la transmission et d'essais de la signalisation du CCITT AAMT n° 2*, tome IV, Rec. O.22.
- [2] Recommandation du CCITT *Maintenance des réseaux numériques*, tome III, Rec. G.803.
- [3] Recommandation du CCITT *Termes et définitions concernant la qualité de service, la disponibilité et la fiabilité*, tome III, Rec. G.106.
- [4] Recommandation du CCITT *Caractéristiques des équipements de multiplexage MIC primaire fonctionnant à 2048 kbit/s*, tome III, Rec. G.732.

Recommandation M.22

PRINCIPES D'UTILISATION DE L'INFORMATION D'ALARME POUR LA MAINTENANCE DES SYSTÈMES ET ÉQUIPEMENTS DE TRANSMISSION INTERNATIONAUX

1 Considérations générales

1.1 La présente Recommandation expose les principes généraux d'emploi des fonctions et capacités de maintenance des systèmes et équipements de transmission internationaux qui sont basées sur l'information d'alarme.

En complément de la philosophie de maintenance exposée dans la Recommandation M.20, la présente Recommandation décrit un ensemble de stratégies appropriées pour utiliser efficacement ces fonctions et capacités à base d'alarme. Elle traite aussi des interactions entre alarmes de systèmes de transmission numérique et de transmission analogique et équipements.

Quant aux interactions entre systèmes de transmission mixte analogique/numérique et équipements, elles sont à l'étude.

1.2 Si la présente Recommandation discute de la stratégie générale d'emploi de ces fonctions et capacités, les dispositions pratiques à prendre pour fournir et utiliser celles-ci sont laissées à la discrétion des Administrations.

2 Types d'alarmes et messages correspondants

L'information d'alarme peut être classée dans les catégories suivantes:

- a) alarme de maintenance immédiate (AMI);
- b) alarme de maintenance différée (AMD);
- c) information de maintenance (IM).

Les définitions de ces différentes catégories d'alarme: AMI, AMD et IM, se trouvent au § 4.3.1 de la Recommandation M.20.

3 Directives d'utilisation de l'information d'alarme

3.1 Hiérarchie

L'information d'alarme provenant des systèmes et des équipements de transmission est basée sur une hiérarchie:

- a) d'alarmes et d'indications affichées sur les équipements ou systèmes défaillants,
- b) d'alarmes sonores/visuelles de bureau qui alertent le personnel local, et
- c) d'informations à distance qui apparaissent sur un dispositif d'affichage surveillé par un personnel de maintenance centralisée qui ne se trouve pas au même endroit que l'équipement ou le système défaillant.

Cette hiérarchie des alarmes est utilisée dans la localisation des dérangements, soit pour une entité de maintenance, soit pour un équipement spécifique à l'intérieur d'une entité de maintenance.

3.2 Affichage

L'information d'alarme peut être affichée pour faciliter la localisation de différentes façons, par exemple:

- a) localement – sur l'équipement,
- b) sur place (sur le site) – dans le même bâtiment que l'équipement, ou
- c) à distance – dans un bâtiment non situé au même endroit que l'équipement.

Les affichages locaux et sur place sont utilisés par le personnel de maintenance sur place. Les affichages à distance sont normalement utilisés soit pour couvrir les périodes où un bâtiment est sans personnel, soit pour obtenir une perspective plus large de la maintenance, à partir d'un seul endroit, sur éventuellement un grand nombre de systèmes.

Par exemple, la stratégie de télémaintenance du § 3.5 peut être utilisée, d'abord, pour localiser un dérangement dans une entité de maintenance. Ensuite, le personnel de maintenance peut obtenir davantage d'informations à distance (ou autrement) pour localiser le dérangement dans un équipement précis. Après cela, il peut utiliser la stratégie de maintenance par alarmes locales du § 3.7 pour isoler et relever le dérangement.

3.3 Considérations sur la surveillance des alarmes locales et distantes

L'information d'alarme peut être affichée localement sur l'équipement, ou sur le site dans le même bâtiment que l'équipement surveillé en utilisant un équipement de surveillance externe. L'utilisation de ces affichages implique que le personnel de maintenance soit présent ou visite le site pour observer l'information.

La télésurveillance des alarmes permet au personnel d'un poste centralisé, non situé au même endroit que les systèmes et équipements de transmission, de surveiller ces derniers.

Le choix entre surveillance locale et télésurveillance et le degré de centralisation et d'automatisation employé dépendent d'un certain nombre de facteurs, dont le type d'organisation de la maintenance, le taux de dérangement attendu et les implantations physiques.

3.4 Réduction de l'activité de maintenance non nécessaire

Quand un dérangement exigeant une certaine activité de maintenance se produit, les alarmes doivent, si possible, être générées par l'entité de maintenance dont l'équipement fait partie. La philosophie de base est que les activités de maintenance doivent être dirigées seulement vers l'entité de maintenance où le dérangement se produit. Ainsi, il faut utiliser des techniques qui empêchent des alarmes non désirées (et qui entraînent des visites de maintenance non nécessaires) en dehors de l'entité de maintenance où il existe un dérangement. De plus, les entités de maintenance en aval de l'entité de maintenance défaillante doivent avoir un moyen de reconnaître qu'un dérangement s'est produit en amont, dans le cadre de la philosophie de réduction de l'activité de maintenance superflue. Des dispositions peuvent être prises à une entité de maintenance pour indiquer un dérangement en amont et/ou inhiber des actions inutiles. Par exemple, dans les systèmes et équipements de transmission numérique, cela peut se faire par les moyens suivants:

- signal d'identification d'alarme (SIA);
- alarme de service (AS);
- indication de dérangement en amont (IDA).

Les définitions de ces différents moyens: SIA, AS et IDA se trouvent au § 4.3.2 de la Recommandation M.20.

3.5 *Considérations sur l'information d'alarme de maintenance à distance*

L'information d'alarme de maintenance à distance permet à un personnel ne se trouvant pas au même endroit que les systèmes et dispositifs de transmission de les surveiller et de les contrôler quand même. L'équipement surveillé peut être situé en des endroits sans personnel. Le présent § 3.5 recommande les principes à suivre si l'information d'alarme à distance est prévue.

3.5.1 L'identification et la localisation sont nécessaires pour déterminer ce que la réponse doit être, c'est-à-dire commencer à rétablir le service en utilisant d'autres acheminements, faire visiter l'équipement défaillant, ou attendre et recueillir d'autres informations pour mieux identifier la nature et/ou la gravité du problème.

3.5.2 La décision d'envoyer du personnel de maintenance est basée sur la philosophie de la maintenance énoncée au § 1.1 de la Recommandation M.20.

3.6 *Dispositions concernant les alarmes de maintenance*

Les dispositions concernant les alarmes de maintenance sont basées sur l'utilisation de systèmes d'alarme sonore/visuelle. Ces systèmes comportent des alarmes qui dirigent le personnel sur place vers l'endroit où se trouve l'équipement défaillant. Le principe applicable aux indications d'alarme sonore/visuelle est tel que ces indications doivent être fournies de telle façon que le personnel de maintenance sur place puisse détecter et localiser la source du dérangement rapidement, compte tenu des autres priorités. A noter que des sons distincts peuvent être utilisés pour distinguer les alarmes sonores. Des signaux visuels doivent aussi pouvoir diriger le personnel de maintenance vers l'équipement défaillant ou vers un point d'où le dérangement peut être localisé.

3.7 *Utilisation de l'information d'alarme locale*

3.7.1 L'information d'alarme locale a pour objet d'alerter le personnel de maintenance sur place de dérangements dans les équipements. Les activités de maintenance locales comportent habituellement la localisation et la relève du dérangement. Pour que cela puisse être fait efficacement, l'information qui aide à diriger le personnel de maintenance vers le dérangement doit être fournie directement depuis l'équipement défaillant.

3.7.2 Par conséquent, le principe applicable à la fourniture de cette information d'alarme locale est dérivé des indications d'alarme combinées avec des séries d'essais effectuées par le personnel de maintenance et l'emploi de la documentation pertinente. Ceci doit être suffisant pour permettre de localiser le dérangement à l'intérieur de l'équipement défaillant et de le relever.

3.7.3 Il est à noter qu'un autre objet des indications relatives aux dérangements locaux est de servir de complément aux indications à distance, en cas de dérangement des communications entre l'équipement surveillé et un poste central de surveillance.

4 **Stratégies générales des alarmes**

4.1 *Surveillance*

En général, les dérangements d'équipement doivent être détectés par une surveillance automatique continue (ou presque continue), et non par une surveillance ou des essais impliquant une intervention humaine. A noter qu'une surveillance partagée, mais automatique, est considérée comme presque continue. La surveillance continue (ou presque continue) est souvent rendue possible par les progrès de la technique, et grâce au grand nombre de circuits affectés ou dont le fonctionnement est compromis par un dérangement du système de transmission. En outre, la surveillance continue (ou presque continue) est plus rapide, plus fiable, et demande moins de personnel que d'autres stratégies de surveillance.

4.2 *Utilisation des AMI, AMD et IM*

4.2.1 Quand des alarmes sont notifiées ou affichées localement ou à distance, il est important de distinguer entre les indications AMI/AMD et les indications IM. Les indications AMI/AMD sont celles qui alertent le personnel de maintenance (par exemple, en déclenchant une sonnerie) tandis que les indications IM sont celles qui sont affichées en réponse à des interrogations formulées par le personnel ou en conjonction avec d'autres indications (par exemple, des alarmes) qui se produisent spontanément.

4.2.2 Ces distinctions doivent être définies pour chaque système et équipement de transmission afin que les indications d'alarme soient convenablement traitées. Ces distinctions peuvent avoir une importance particulière quand on utilise des systèmes de surveillance par téléalarme, où beaucoup d'indications AMI, AMD et IM doivent être exploitées par le personnel de maintenance.

4.2.3 Les indications IM peuvent être utilisées comme aides à la localisation des dérangements ou à la vérification d'opérations à distance (comme la télécommande de la commutation de protection) sous contrôle manuel. L'information fournie par les indications IM peut aussi servir à compléter celle fournie par les indications AMI/AMD.

4.2.4 Il est à noter que la détection des dérangements est réalisée en ayant des moniteurs convenables associés à chaque entité de maintenance. Les critères d'activation des indications d'alarme dans une entité de maintenance doivent généralement être basés sur les limites imposées aux entités de maintenance, qui seront généralement liées aux objectifs de performance des systèmes de transmission.

4.2.5 Pour aider à prendre une décision en ce qui concerne l'envoi de personnel, les indications à distance doivent comprendre les informations suivantes:

- a) identification du système ou de l'équipement de transmission défaillant et nature du dérangement;
- b) distinction entre dérangements affectant le service et dérangements n'affectant pas le service, lorsque cette distinction est possible;
- c) gravité du dérangement survenu.

4.3 *Transmission et présentation de l'information d'alarme*

4.3.1 Il y a deux types fondamentaux d'interfaces pour le transfert de l'information d'alarme entre équipement surveillé et équipement de surveillance:

- a) données discrètes, en parallèle, et
- b) données en série.

La méthode de collecte et commande des données en parallèle utilise des fils discrets pour mettre en œuvre chaque fonction. La méthode de collecte et commande des données en série utilise une seule paire de fils pour acheminer des points de données en série (dans le temps), au lieu d'un fil pour chaque point. Beaucoup de nouveaux équipements de télécommunications sont «intelligents», c'est-à-dire qu'ils emploient des circuits à microprocesseurs, qui se prêtent plus facilement au transfert de données en série qu'à des interfaces parallèles.

4.3.2 La présentation de l'information d'alarme peut être:

- a) visuelle (lampe, LED, imprimante ou affichage), et/ou
- b) sonore (sonnerie, tonalités ou voix).

L'information d'alarme peut se présenter comme suit:

- a) indication à une interface d'alarme (par exemple, fonction de contact, signal courant continu), et/ou
- b) message d'alarme à l'interface homme-machine.

Ce message d'alarme peut contenir:

- i) en-tête (nom de l'entité de maintenance, date, heure, etc.),
- ii) catégorie de dérangement (AMI, AMD, IM),
- iii) description du dérangement, qui peut comprendre la cause du dérangement, la localisation du ou des dispositifs défaillants, et d'autres informations susceptibles d'aider à localiser les dispositifs défaillants,
- iv) conséquences possibles du dérangement, et
- v) actions automatiques exécutées par le réseau (protection interne et actions de service).

4.4 *Utilisation possible des IM*

Les Administrations qui font usage d'IM peuvent souhaiter alerter leur personnel au moyen d'AMI ou d'AMD. Les critères ainsi que les arrangements¹⁾ utiles pour produire des AMI ou des AMD sur la base de l'analyse des IM sont laissés à la discrétion des Administrations.

¹⁾ Les arrangements appropriés pour produire ce type d'information peuvent être pris dans le cadre du système de transmission ou de tous systèmes de surveillance auxiliaires.

4.5 *Considérations relatives à la commutation de protection et à sa commande*

Pour satisfaire aux objectifs de disponibilité du système de transmission ou aux critères de maintenance, les systèmes de transmission peuvent être pourvus d'un équipement de protection (secours immédiat). Cet équipement, s'il est prévu, peut avoir les capacités suivantes:

- a) commutation de protection automatique du service, de l'équipement normal défaillant vers l'équipement de secours qui fonctionne,
- b) commutation de protection automatique du service pour pallier la dégradation de la transmission causée, par exemple, par un évanouissement du conduit radioélectrique,
- c) commutation de protection du service télécommandable entre l'équipement normal et l'équipement de secours, et/ou
- d) commutation de protection du service à commande locale, entre l'équipement normal et l'équipement de secours.

Recommandation M.24

PRINCIPES D'APPLICATION DE L'INFORMATION DE MAINTENANCE À LA SURVEILLANCE DE LA PERFORMANCE DES SYSTÈMES ET ÉQUIPEMENTS DE TRANSMISSION INTERNATIONAUX

1 Considérations générales

1.1 La présente Recommandation expose les principes généraux d'emploi des fonctions et capacités de surveillance de la performance des systèmes et équipements de transmission internationaux aux fins de maintenance. Les données de surveillance de la performance sont une catégorie d'informations de maintenance (IM) décrite dans le § 4.3.1 de la Recommandation M.20. Elle fournit une philosophie générale et décrit des stratégies pour utiliser efficacement ces fonctions et capacités.

1.2 Par exemple, la nécessité de surveiller la performance apparaît si l'on considère un système ou équipement de transmission défectueux qui se dégrade de plus en plus pendant un certain temps avant dérangement complet. Dans les premiers stades, le système ou l'équipement défectueux génère des erreurs sur des intervalles isolés de courte durée, causant éventuellement de brèves pertes de verrouillage de trame. À mesure que la dégradation s'aggrave, le nombre et la densité des erreurs et des pertes de verrouillage de trame augmentent jusqu'à des niveaux plus graves. Comme ces paquets d'erreurs et ces pertes de verrouillage de trame sont habituellement de trop courte durée pour déclencher une commutation de protection automatique ou pour générer des alarmes, ils se propagent librement dans tout le réseau et affectent les clients. Le processus de dégradation peut durer des jours, des semaines ou même des mois, s'il n'est pas corrigé avant qu'un dérangement détectable ne se produise. Dans bien des cas, l'équipement défectueux ne tombe jamais complètement en panne, mais génère continuellement des erreurs et des pertes de verrouillage de trame.

1.3 La présente Recommandation décrit une stratégie possible pour employer les fonctions et capacités de surveillance de la performance. Le choix de l'application de cette stratégie, les dispositions pratiques à prendre sont laissés à la discrétion des Administrations.

2 Stratégie générale d'utilisation des données

2.1 Généralités

La surveillance de la performance est généralement utilisée pour collecter des données qui peuvent identifier des systèmes en train de se dégrader avant qu'ils ne tombent en panne et causent des alarmes. La réponse du personnel de maintenance aux données de surveillance de la performance n'a pas habituellement la même priorité que la réponse à d'autres informations d'alarme.

2.2 *Surveillance locale ou à distance de la performance*

Les données sur la performance peuvent être affichées localement sur l'équipement, ou sur place (sur le site) dans le même bâtiment que l'équipement surveillé en utilisant un matériel de surveillance externe (par exemple, des appareils d'essai portables). L'utilisation de ces affichages implique que le personnel de maintenance visite le site au moins périodiquement pour recueillir les données.

La télésurveillance de la performance permet au personnel d'un poste centralisé, non situé au même endroit que les systèmes et équipements de transmission, de surveiller ces derniers.

Le choix entre surveillance locale et télésurveillance et le degré de centralisation et d'automatisation employé dépendent d'un certain nombre de facteurs, dont le type d'organisation de la maintenance, le taux de dérangement attendu et les implantations physiques.

2.3 *Stratégie de surveillance*

En général, les dérangements d'équipement doivent être détectés par une surveillance automatique continue (ou presque continue), et non par une surveillance ou des essais impliquant une intervention humaine. A noter qu'une surveillance partagée, mais automatique, est considérée comme presque continue. La surveillance continue (ou presque continue) est souvent rendue possible par les progrès de la technique, et grâce au grand nombre de circuits affectés ou dont le fonctionnement est compromis par un dérangement du système de transmission. En outre, la surveillance continue (ou presque continue) est plus rapide, plus fiable, et demande moins de personnel que d'autres stratégies de surveillance.

2.3.1 *Utilisations des données de surveillance de la performance*

Les données de surveillance de la performance peuvent être utilisées aux fins de maintenance essentiellement de trois façons:

- a) pour la surveillance de routine des systèmes et équipements de transmission,
- b) pour la surveillance à la demande déclenchée par le personnel,
- c) pour déclencher une alarme de maintenance différée (AMD) quand la performance s'est dégradée au-delà de limites prédéterminées.

2.3.2 Dans la surveillance de routine, les données de performance qui peuvent être utiles pour prévoir la dégradation des systèmes sont systématiquement collectées et notifiées à une personne sur une base programmée ou périodique. La notification des données peut comporter, par exemple, des résumés quotidiens, hebdomadaires ou mensuels de la performance.

Par exemple, un équipement de surveillance situé à distance peut observer continûment la performance d'un système de transmission situé au même endroit et stocker les données significatives jusqu'à ce qu'un ordinateur central demande à l'équipement de télésurveillance de lui fournir les données. L'ordinateur peut réclamer ces données périodiquement, par exemple, une fois par jour. Il convertit ensuite les données sous une forme utile pour le personnel de maintenance. Ce dernier peut utiliser ces données de routine pour déterminer les tendances de la performance et programmer la maintenance préventive ou des réparations avant qu'un dérangement ne se produise. Ou il peut utiliser les données pour vérifier que les objectifs de transmission sont atteints.

2.3.3 Dans la surveillance à la demande, le personnel demande des données de performance essentiellement en temps réel à une entité surveillée. Ce type de surveillance permet au personnel de recouvrer des informations détaillées de l'entité surveillée.

Les principaux usages de la surveillance à la demande sont la vérification des réparations, et les essais d'installation et de recette. Toutefois, pour certains systèmes de transmission (par exemple, un système radioélectrique), la surveillance à la demande peut être utilisée en même temps que d'autres équipements d'essai ou générateurs de signaux pour localiser les dérangements.

2.3.4 Une alarme de maintenance différée (AMD) est déclenchée si la performance s'est dégradée au point qu'il est important que le personnel soit alerté indépendamment de la notification de routine des données de performance. L'alarme de maintenance différée doit être indiquée au personnel aussitôt que possible. On s'attend à ce que le personnel de maintenance réponde relativement vite à cette alarme pour relever le dérangement et rétablir le service.

2.3.5 Critères de sélection des données de surveillance de la performance

Les critères généraux de sélection des données de surveillance de la performance sont les suivants:

- a) les données doivent être choisies en fonction de leur utilisation; c'est-à-dire maintenance (voir le § 2), vérification (voir le § 3.1) ou caractérisation (voir le § 3.2),
- b) le nombre de données et leur résolution doivent être ajustés de façon à minimiser la quantité de données collectées, stockées et notifiées, en rapport avec les usages des données de surveillance de la performance indiqués au § 2.3.1,
- c) les données doivent être sous une forme qui permette la comparaison des performances de systèmes et équipements de transmission différents,
- d) pour chaque donnée, il est important de choisir un intervalle de temps de mesure approprié.

2.4 Types d'interfaces avec les équipements de surveillance

2.4.1 Pour des applications spécifiques, les Administrations doivent envisager l'utilisation d'une interface série pour le transfert des données de surveillance de la performance entre l'entité surveillée et l'équipement qui la surveille. Pour tirer le parti maximal des données de surveillance de la performance, une résolution très fine, représentant chaque donnée, peut être nécessaire. Cela peut exiger un nombre prohibitif de fils si l'on n'utilise pas d'interface série. Pour d'autres applications où peu de données de performance sont transférées ou dans lesquelles chaque donnée de performance peut être représentée par quelques niveaux de résolution grossière, une interface discrète peut être appropriée (voir le § 4.3 de la Recommandation M.22).

2.4.2 Il est recommandé que les Administrations évaluent les deux types d'interface en s'inspirant des considérations qui précèdent et utilisent celui qui est le plus économique et le plus faisable pour l'application dont il s'agit.

2.5 Collecte des données et tri des rapports

2.5.1 La surveillance de la performance implique la collecte de données sur des systèmes et équipements de transmission qui peuvent fonctionner de façon satisfaisante pendant une grande partie du temps qu'ils sont surveillés. Pour atteindre les objectifs de surveillance de la performance, un instrument de tri des données est souhaitable, de façon à ne fournir que l'information utile. Les Administrations doivent baser le volume de tri sur les réponses souhaitées du personnel de maintenance et les besoins de traitement, de stockage et de communication liés aux quantités de données.

2.5.2 Comme exemple de tri, considérons le cas où il y a deux seuils possibles dans un équipement de télésurveillance de la performance. Pour une entité surveillée particulière, un seuil de stockage peut être utilisé de façon que les données de performance pour cette entité, mesurées pendant un intervalle de temps donné, n'aient pas à être stockées ou notifiées tant que le seuil n'est pas dépassé. Ensuite, un seuil d'alarme de maintenance différée peut être utilisé de façon que, quand les données de performance dépassent ce seuil, l'équipement de surveillance ne stocke pas seulement les données, mais aussi génère une alarme de maintenance différée.

2.5.3 A noter que dans un système où le traitement est partagé entre un équipement de surveillance situé à distance et un processeur central, ce dernier peut contenir des seuils susceptibles d'être utilisés pour continuer de trier ou traiter l'information notifiée au personnel de maintenance.

3 Autres usages possibles des données de surveillance de la performance

En plus de la maintenance, les données de surveillance de la performance peuvent servir:

- a) à vérifier les objectifs de performance des systèmes ou équipements de transmission;
- b) à caractériser les systèmes et équipements de transmission.

3.1 La vérification des objectifs concerne les systèmes et équipements de transmission dans leur ensemble et la façon dont les flux de signaux analogiques ou numériques sont délivrés à l'ensemble des clients qui utilisent ces systèmes et équipements. Ainsi, même si un équipement normal particulier fonctionne mal, tant qu'un équipement de protection fonctionne correctement, les flux de signaux sont délivrés intacts aux clients. C'est pourquoi la surveillance pour vérification des objectifs ne doit habituellement être effectuée que lorsque l'équipement qui est l'objet de la vérification achemine un trafic réel. Les données de vérification surveillées peuvent servir à donner une idée générale de la performance des systèmes et équipements de transmission, concevoir des mesures sur le réseau, et vérifier que les objectifs de transmission sont atteints.

3.2 La caractérisation des systèmes et équipements de transmission comprend la collecte des données qui peuvent être utilisées par les concepteurs des systèmes et équipements de transmission. Ce type de données est souvent très spécialisé et doit souvent être collecté en très grandes quantités pour donner une caractérisation appropriée du système. Elles sont aussi souvent collectées par des équipements de surveillance spécifiquement conçus pour cela.

LIMITES DE RÉGLAGE ET DE MAINTENANCE

Les principes suivants ont été adoptés en ce qui concerne les limites d'intervention pour le réglage et la maintenance des circuits, liaisons et lignes internationaux, analogiques ou numériques:

- i) il doit y avoir des limites distinctes pour le réglage et pour la maintenance;
- ii) une seule limite doit être spécifiée pour les interventions de maintenance, cette limite étant choisie de telle sorte qu'on considère qu'il s'est produit une défaillance si elle est dépassée (toutefois, les conditions requises d'une intervention de maintenance immédiate ou différée sont à l'étude et le résultat de cette étude pourra avoir des répercussions sur le nombre des limites requises pour les interventions de maintenance);
- iii) après relève d'un dérangement, un circuit, une liaison ou une ligne internationaux doivent être remis en service en fonction de la limite de réglage ou, dans les cas où cela n'est pas réalisable dans la pratique, aussi près que possible de cette limite. Dans tous les cas, le circuit, la liaison ou la ligne doivent être en deçà de la limite d'intervention de maintenance.

On estime que, chaque fois que possible, ces principes doivent être inscrits dans les nouvelles Recommandations des séries M et N et qu'il doit en être tenu compte lorsque des Recommandations existantes de ces séries doivent être révisées ou amendées.

Recommandation M.50

VOCABULAIRE

Le personnel des stations de répéteurs et des autres organismes de maintenance ayant à entrer en relation avec des collègues de pays étrangers est invité à se référer au *Vocabulaire des termes essentiels utilisés pour la transmission en ligne*, qui est publié par le CCITT à son intention.

Dans ce *Vocabulaire*, les termes sont donnés dans les langues suivantes: anglais, français, espagnol, russe, allemand, italien, néerlandais, polonais, portugais et suédois.

Les termes des télécommunications utilisés dans les Livres du CCITT ont été regroupés dans le tome des *Termes et définitions* de ce Livre. Ce vocabulaire donne les termes en anglais, français et espagnol.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

SECTION 1

GÉNÉRALITÉS, ORGANISATION DE LA MAINTENANCE

Recommandation M.70

PRINCIPES DIRECTEURS POUR L'ORGANISATION GÉNÉRALE DE LA MAINTENANCE POUR LES CIRCUITS INTERNATIONAUX DE TYPE TÉLÉPHONIQUE

1 Considérations générales

En vue de fournir les principes directeurs aux Administrations, le CCITT recommande les principes suivants qui concernent l'organisation générale de la maintenance pour les circuits internationaux.

1.1 Les définitions relatives aux divers éléments fonctionnels de maintenance, chaque élément fonctionnel représentant un ensemble de fonctions, sont données dans les Recommandations M.700 à M.725 (circuits automatiques) et les Recommandations M.1012 [1], M.1013 [2] et M.1014 [3] (circuits loués et circuits spéciaux).

1.2 L'étendue et la complexité d'une organisation de maintenance dépendent à la fois du cas envisagé et du pays en cause. Il est, dans certains cas, possible d'exécuter toutes les fonctions de la maintenance à partir d'un emplacement unique; dans d'autres cas, certaines fonctions seulement peuvent être groupées et exécutées à partir d'un centre unique. Les dispositions exactes à prendre sont laissées à l'initiative de l'Administration intéressée, le CCITT se limitant à définir les fonctions des différents éléments, en laissant à l'Administration intéressée le soin de déterminer de quelle manière elles seront groupées.

1.3 Si un pays le désire, et/ou s'il juge que la complexité de ses télécommunications internationales l'exige, les attributions d'un organisme international de maintenance peuvent s'étendre à tous les types de circuits au sujet desquels la Commission d'études IV émet des avis.

2 Types de circuits faisant l'objet de cette maintenance

Les types de circuits faisant l'objet de cette maintenance sont les suivants:

circuits du service public:

- circuits téléphoniques;
- circuits de télégraphie harmonique;
- circuits de phototélégraphie;
- circuits radiophoniques, etc.;

circuits loués:

- circuits téléphoniques de poste à poste et multipoints;
- circuits de télégraphie harmonique;
- circuits pour transmission de données de poste à poste et multipoints;
- circuits pour services multiples, c'est-à-dire pour phototélégraphie et télégraphie harmonique ou pour téléphonie et télégraphie harmonique (transmission simultanée ou à l'alternat);
- circuits de phototélégraphie;
- circuits radiophoniques; etc.

3 Organisation de la maintenance

La maintenance des circuits du service téléphonique international public dépend de l'aptitude de chaque Administration à assumer les fonctions et responsabilités spécifiées dans les Recommandations de la série M. Lorsque ces circuits ne sont pas automatiques mais sont exploités manuellement, on suppose que l'Administration choisira d'assurer les éléments fonctionnels de maintenance appropriés, tels que le *service de signalisation des dérangements sur les circuits* et le *centre pour les essais de la transmission* ainsi que les *stations directrice* et *sous-directrices de circuit*.

Pour les circuits automatiques, on utilisera les éléments fonctionnels mentionnés dans la Recommandation M.710.

Pour les circuits internationaux loués et spéciaux, on fera appel aux services d'un centre de maintenance de la transmission pour la ligne internationale (CMT-LI), lequel est décrit dans la Recommandation M.1014 [3]. Les fonctions et responsabilités pour la direction et la sous-direction des circuits internationaux loués et spéciaux sont spécifiées dans les Recommandations M.1012 [1] et M.1013 [2], lesquelles prévoient également une coopération étroite avec le CMT-LI.

Pour l'exploitation à d'autres niveaux (groupes primaire, secondaire, etc.), des fonctions spécifiques sont attribuées à des stations de répéteurs particulières. A chaque niveau, la maintenance est fondée sur la désignation d'une *station directrice* ainsi que d'une ou plusieurs *stations sous-directrices*. Les Recommandations M.80 et M.90 fournissent des informations supplémentaires concernant les stations directrices et sous-directrices. Ces informations sont complétées par celles contenues dans les Recommandations M.1012 [1], M.1013 [2], M.723, M.724, N.5 [4] et N.55 [5].

L'attention des Administrations est attirée sur la nécessité d'échanger des formules de renseignements (similaires à celles décrites dans la Recommandation M.93 relative aux organismes responsables de la maintenance des circuits automatiques) indiquant les numéros de téléphone, les heures de service, etc., des organismes chargés de la maintenance des circuits loués et des systèmes de transmission d'ordre supérieur.

Références

- [1] Recommandation du CCITT *Station directrice pour circuit loué et circuit spécial*, tome IV, Rec. M.1012.
- [2] Recommandation du CCITT *Station sous-directrice pour circuit loué et circuit spécial*, tome IV, Rec. M.1013.
- [3] Recommandation du CCITT *Centre de maintenance de la transmission pour la ligne internationale (CMT-LI)*, tome IV, Rec. M.1014.
- [4] Recommandation du CCITT *Stations radiophoniques directrice, sous-directrice et émettrice de référence*, tome IV, Rec. N.5.
- [5] Recommandation du CCITT *Organisation, responsabilités et fonctions des CTI directeurs et sous-directeurs et des stations directrices et sous-directrices pour les connexions, liaisons, circuits et sections de circuit télévisuels internationaux*, tome IV, Rec. N.55.

Recommandation M.75

SERVICE TECHNIQUE

1 Considérations générales

1.1 L'expression «service technique» (et parfois «services techniques») se retrouve tout au long des Recommandations de la série M. Elle sert à désigner les autorités qui, dans une Administration, ont la responsabilité de conclure des accords internationaux sur les aspects techniques et d'ingénierie de la mise en œuvre de circuits et de la maintenance, de répartir les responsabilités entre les services de maintenance au sein de l'Administration, de spécifier les moyens de mise en œuvre de circuits et de maintenance, de fixer la politique en la matière et d'en surveiller l'application. Ainsi, on peut voir que les responsabilités du «service technique» se situent à un niveau administratif plus élevé que celles du personnel chargé de l'exploitation quotidienne des services internationaux.

1.2 Le personnel du «service technique» relève généralement du siège central de l'Administration. Il peut arriver cependant que l'Administration délègue en tout ou en partie les responsabilités de son «service technique» à des centres régionaux ou même à des services de maintenance opérationnelle. Dans de tels cas, le «service technique» reste chargé de s'assurer de l'exécution convenable des tâches déléguées.

2 Aperçu des responsabilités

Pour ce qui est de la coopération et de la coordination internationales, les responsabilités du «service technique» sont spécifiées dans différentes Recommandations de la série M. La liste ci-après, qui n'est pas exhaustive, énumère à titre d'exemple des types de fonctions normalement assurées par le «service technique» d'une Administration:

- conclure des accords internationaux sur la désignation de stations directrices ou sous-directrices et veiller à ce que les stations dont il s'agit soient dûment prévenues;
- aboutir à des accords internationaux sur toutes les questions relatives à la fourniture technique de circuits téléphoniques, circuits loués, etc., de blocs, de conduits numériques, etc., de groupes primaires, de groupes secondaires, etc., nouveaux ou remaniés, etc.;
- faciliter l'échange entre les Administrations des renseignements relatifs aux points de contact et autres renseignements relatifs à la maintenance;
- jouer le rôle de l'échelon supérieur centralisé auquel on doit s'adresser lorsque les agents d'une unité de maintenance ne peuvent relever un dérangement ou résoudre une difficulté, même après des entretiens entre les directeurs de ces unités. A titre d'exemple, cette intervention peut être rendue nécessaire lorsqu'ils ont besoin d'un appareil d'essai spécial ou de compétences techniques spécialisées;
- veiller à ce que les programmes de maintenance périodique soient préparés et se déroulent de façon satisfaisante;
- élaborer et tenir à jour des plans de rétablissement du service en cas de dérangement des systèmes de transmission internationaux;
- au cas où des interruptions des systèmes de transmission du pays sont prévues, veiller à ce que les autres Administrations soient avisées et à ce que des mesures soient prises pour en réduire l'effet sur les services internationaux.

Les fonctions susmentionnées ont été déterminées sur la base des responsabilités imposées au «service technique» d'après les Recommandations de la série M.

3 Renseignements relatifs aux points de contact

Les renseignements relatifs aux points de contact pour le «service technique» devraient être échangés entre les Administrations conformément aux indications de la Recommandation M.93. Si les responsabilités du «service technique» ont été réparties entre plusieurs unités d'après les fonctions, il convient d'échanger des renseignements relatifs aux points de contact pour chacune de ces fonctions. Si des responsabilités du «service technique» ont été déléguées (comme envisagé au § 1.2 ci-dessus), il convient d'échanger des renseignements relatifs aux points de contact pour le personnel responsable au siège central.

Recommandation M.80

STATIONS DIRECTRICES

1 Définition d'une station directrice

Une station directrice est un élément fonctionnel de l'organisation générale de la maintenance qui a la responsabilité de la direction du circuit, du groupe primaire, du groupe secondaire ou de la section numérique, etc., qui lui sont assignés.

2 Désignation des stations directrices

Les principes suivants s'appliquent pour la désignation des stations directrices à:

- chaque circuit international (station directrice de circuit);
- chaque bloc numérique, conduit numérique, groupe primaire, secondaire, etc., international (station directrice de groupe primaire, de groupe secondaire, de bloc numérique, de conduit numérique, etc.);
- chaque liaison en ligne, à toute section de régulation de ligne et à toute section numérique (station directrice de liaison en ligne, de section de régulation de ligne, de section numérique) utilisant une ligne à paires symétriques, à paires coaxiales, à fibres optiques ou un faisceau hertzien.

2.1 *Station directrice de circuit*

Une station directrice de circuit est désignée pour chaque circuit international du service téléphonique public ou chaque circuit loué ou à usage spécial, conformément aux Recommandations M.723 et M.1012 [1] selon le cas. Lorsqu'il s'agit de circuits radiophoniques ou télévisuels, c'est le CRI (centre radiophonique international) ou le CTI (centre télévisuel international) situé à l'extrémité réception qui doit être désigné comme station directrice (voir à ce sujet les Recommandations N.1 [2], N.5 [3] et N.55 [4]).

2.2 *Station directrice de groupes primaires, de groupes secondaires, de blocs numériques, etc.*

Pour tout groupe primaire, groupe secondaire, bloc numérique, etc., international, chacune des deux stations de répéteurs terminales est désignée comme station directrice pour le sens de transmission entrant. Il y a donc deux stations directrices: une pour chaque sens de transmission.

2.3 *Station directrice de sections de régulation de ligne*

On procède comme pour les groupes primaires, les groupes secondaires, les blocs numériques, etc., c'est-à-dire que l'on désigne chacune des deux stations de répéteurs terminales comme directrice pour le sens de transmission entrant.

2.4 *Station directrice de conduit numérique*

Pour tout conduit numérique, chacune des deux stations terminales est désignée comme station directrice pour le sens de transmission entrant. Il y a donc deux stations directrices: une pour chaque sens de transmission.

3 **Responsabilités des stations directrices de circuit**

Voir les Recommandations M.723 et M.1012 [1] concernant, respectivement, les circuits du service téléphonique automatique public, les circuits loués et les circuits spéciaux. Voir les Recommandations N.5 [3] et N.55 [4] relatives aux circuits radiophoniques et télévisuels.

4 **Responsabilités des stations directrices de groupes primaires, de groupes secondaires, de conduits numériques, etc.**

4.1 Les stations directrices de groupe primaire, de groupe secondaire, de bloc numérique, de conduit numérique, de section de régulation de ligne, de liaison en ligne, etc., sont responsables seulement pour le sens de transmission entrant.

4.2 Chaque station directrice a la responsabilité de l'établissement et de la maintenance du groupe primaire, du groupe secondaire, du bloc ou conduit numérique, de la liaison, de la ligne, etc., considérés. Elle est en particulier chargée de:

- a) diriger les mesures de réglage dans les normes recommandées et de tenir les documents relatifs aux mesures de référence (mesures initiales), pour les systèmes de transmission analogiques;
- b) veiller à ce que le fonctionnement des systèmes de transmission numériques se maintienne dans les limites recommandées et tenir les documents relatifs aux mesures initiales;
- c) veiller à ce que les mesures de maintenance soient faites aux dates fixées, suivant les modalités prescrites et de manière à restreindre autant que possible les temps d'interruption du service;
- d) provoquer l'intervention des stations intéressées, en cas de dérangement, et de conduire les différents essais ou recherches pour la relève du dérangement. Il faut que l'on puisse notifier les dérangements constatés à toute heure du jour ou de la nuit;
- e) porter à la connaissance des stations directrices de circuits toute situation susceptible d'affecter le fonctionnement des circuits qu'elles dirigent;
- f) solliciter l'autorisation des stations directrices de circuits avant de prendre une mesure qui aura pour effet de mettre hors service un ou plusieurs circuits;
- g) se tenir au courant des possibilités de réacheminement pour tout groupe primaire, secondaire, etc., défectueux;
- h) enregistrer, sur les documents prévus à cet effet, tous les incidents survenus: heure du dérangement, localisation précise (si on la connaît), ordres donnés (le cas échéant) et heure de remise en service.

4.3 Ainsi, pour les besoins techniques (maintenance, réglage), la fonction de direction sur les conduits numériques, les groupes primaires, les groupes secondaires, etc., et sur les sections de régulation de ligne est partagée entre les deux sens de transmission, la station située à l'extrémité d'arrivée étant la station directrice dans chaque cas. Cependant, on estime qu'il est souhaitable d'avoir une seule feuille d'acheminement pour chaque liaison, contenant des renseignements sur les deux sens de transmission et, pour que ces renseignements et d'autres documents du même ordre puissent être élaborés et distribués de façon méthodique, cette fonction de documentation doit être confiée à l'une des stations directrices, cette *station directrice pour la documentation* étant choisie par accord entre les Administrations intéressées.

Références

- [1] Recommandation du CCITT *Station directrice pour circuit loué et circuit spécial*, tome IV, Rec. M.1012.
- [2] Recommandation du CCITT *Définitions relatives à la transmission radiophonique internationale*, tome IV, Rec. N.1.
- [3] Recommandation du CCITT *Stations radiophoniques directrice, sous-directrice et émettrice de référence*, tome IV, Rec. N.5.
- [4] Recommandation du CCITT *Organisation, responsabilités et fonctions des CTI directeurs et sous-directeurs et des stations directrices et sous-directrices pour les connexions, liaisons, circuits et sections de circuit télévisuels internationaux*, tome IV, Rec. N.55.

Recommandation M.90

STATIONS SOUS-DIRECTRICES

1 Définition d'une station sous-directrice

Une station sous-directrice est un élément fonctionnel de l'organisation générale de la maintenance qui a la responsabilité de la sous-direction du circuit, du groupe primaire, du groupe secondaire, etc., de la section numérique, qui lui sont assignés.

2 Désignation des stations sous-directrices

Les principes suivants s'appliquent pour la désignation des stations sous-directrices à:

- chaque circuit international (station sous-directrice du circuit), quelle que soit son utilisation (téléphonie, télégraphie, transmission radiophonique, transmission de données, etc.) (voir notamment la Recommandation N.5 [1] pour le cas des circuits radiophoniques et la Recommandation N.55 [2] pour celui des circuits télévisuels);
- chaque bloc numérique, conduit numérique, groupe primaire, secondaire, etc., international (station sous-directrice de bloc numérique, station sous-directrice de conduit numérique, station sous-directrice de groupe primaire, secondaire, etc.);
- chaque liaison en ligne, section de régulation de ligne et section de ligne numérique (station sous-directrice de liaison en ligne, de section de régulation de ligne, de section numérique) utilisant une ligne à paires symétriques, à paires coaxiales, des fibres optiques ou un faisceau hertzien.

Le service technique de l'Administration intéressée désigne la station qui fonctionnera comme station sous-directrice dans son pays et en informe le service technique du pays responsable de la station directrice.

2.1 Stations sous-directrices terminales

2.1.1 Stations sous-directrices terminales de circuits

Une station sous-directrice terminale de circuit est désignée pour chaque circuit conformément aux Recommandations M.724 et M.1013 [3], selon le cas.

Pour les circuits unidirectionnels, c'est la station terminale côté émission qu'il convient de désigner comme station sous-directrice du circuit. En particulier, lorsqu'il s'agit de circuits radiophoniques ou télévisuels, c'est le CRI ou le CTI situé à l'extrémité d'émission qui doit être la station terminale sous-directrice (voir à ce sujet les Recommandations N.5 [1] et N.55 [2]).

2.1.2 Stations sous-directrices terminales pour blocs numériques, conduits numériques, groupes primaires, groupes secondaires, etc.

Les stations qui se trouvent aux extrémités d'un bloc numérique, d'un conduit numérique, d'un groupe primaire, d'un groupe secondaire, etc., sont désignées comme stations sous-directrices terminales de bloc numérique, de conduit numérique, de groupe primaire, de groupe secondaire, etc., dans le sens de transmission pour lequel elles ne sont pas stations directrices du bloc numérique, du conduit numérique, du groupe primaire, du groupe secondaire, etc.

2.1.3 Stations sous-directrices terminales pour section numérique, liaison en ligne ou section de régulation de ligne

Les stations qui se trouvent aux extrémités d'une section numérique, d'une liaison en ligne ou d'une section de régulation de ligne sont désignées comme stations sous-directrices terminales de section numérique, de liaison en ligne ou de section de régulation de ligne dans le sens de transmission pour lequel elles ne sont pas stations directrices de section numérique, de liaison en ligne ou de section de régulation de ligne.

2.2 Stations sous-directrices intermédiaires

2.2.1 Stations sous-directrices intermédiaires pour circuits

Dans un pays de transit où un circuit est ramené dans la bande des fréquences vocales ou à 64 kbits/s, on désigne une station sous-directrice intermédiaire en un point approprié pour chaque sens de transmission. Les pays intéressés ont à choisir:

- l'emplacement de ces points;
- une station sous-directrice unique située en un point du circuit pour les deux sens de transmission ou éventuellement deux stations sous-directrices situées en des points différents du circuit pour chaque sens de transmission (voir la figure 1/M.90);
- le cas échéant, plusieurs stations sous-directrices de circuit par pays de transit et par sens de transmission lorsqu'il s'agit de pays très étendus.

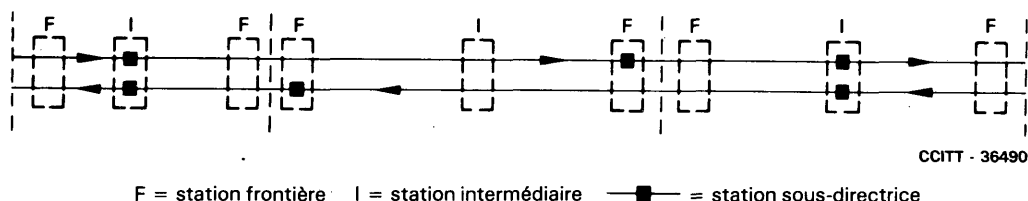


FIGURE 1/M.90

Choix possible des stations sous-directrices dans un pays de transit

2.2.2 Stations sous-directrices intermédiaires pour conduits et liaisons

Dans les pays de transit où le conduit numérique et la liaison analogique sont ramenés à leur débit binaire caractéristique ou à leur bande de base, on désigne en général une station sous-directrice intermédiaire pour chaque sens de transmission. Les pays intéressés ont les mêmes prérogatives que celles indiquées ci-dessus pour les circuits (voir le § 2.2.1 et la figure 1/M.90).

2.2.3 Stations sous-directrices intermédiaires pour sections de régulation de ligne

Dans un pays de transit, on désigne une station sous-directrice intermédiaire de section de régulation de ligne pour chaque sens de transmission. Les pays intéressés ont les mêmes prérogatives que celles indiquées ci-dessus pour les circuits (voir le § 2.2.1 et la figure 1/M.90).

2.3 Fonctions combinées

Plusieurs des fonctions mentionnées ci-dessus, ou toutes ces fonctions, peuvent être exercées par une seule station, selon les dispositions du pays intéressé.

3 Responsabilités des stations sous-directrices de circuit

Voir les Recommandations M.724 et M.1013 [3] concernant, respectivement, les circuits du service téléphonique automatique public, les circuits loués et les circuits spéciaux. Voir les Recommandations N.5 [1] et N.55 [2] relatives aux circuits radiophoniques et télévisuels.

4 Responsabilités des stations sous-directrices de groupes primaires, de groupes secondaires, de blocs numériques, de conduits numériques, etc.

Pour les sections qu'elles dirigent, les responsabilités des stations sous-directrices sont analogues à celles qui sont indiquées dans la Recommandation M.80 pour les stations directrices. Cependant, ces stations doivent de plus:

- coopérer avec les stations directrices et avec d'autres stations sous-directrices de tous les échelons pour assurer la localisation et la relève des dérangements;
- établir et maintenir la partie du conduit numérique, de la liaison (en groupe primaire, secondaire, tertiaire ou de régulation de ligne) comprise entre les stations de transfert les plus voisines des deux frontières;
- veiller à ce que les valeurs prescrites pour la transmission sur la section nationale qui les concerne soient respectées;
- communiquer à la station directrice toutes les précisions relatives à la localisation des dérangements et leur relève ultérieure;
- conserver les relevés nécessaires relatifs au réglage (transmission analogique) ou aux mesures initiales (transmission numérique), à la localisation et à la relève des dérangements, pour les sections dont elles ont la responsabilité.

Outre ces tâches, une station sous-directrice intermédiaire (dans un pays de transit) est chargée de déclencher des essais de localisation des dérangements sur les sections dont elle est responsable, pour faire suite aux indications provenant d'autres stations directrices ou sous-directrices.

Références

- [1] Recommandation du CCITT *Stations radiophoniques directrice, sous-directrice et émettrice de référence*, tome IV, Rec. N.5.
- [2] Recommandation du CCITT *Organisation, responsabilités et fonctions des CTI directeurs et sous-directeurs et des stations directrices et sous-directrices pour les connexions, liaisons, circuits et sections de circuit télévisuels internationaux*, tome IV, Rec. N.55.
- [3] Recommandation du CCITT *Station sous-directrice pour circuit loué et circuit spécial*, tome IV, Rec. M.1013.

Recommandation M.93

ÉCHANGE DE RENSEIGNEMENTS RELATIFS AUX POINTS DE CONTACT POUR LA MAINTENANCE DES SERVICES INTERNATIONAUX ET DU RÉSEAU INTERNATIONAL

1 Généralités

L'attention des Administrations est attirée sur la nécessité d'échanger des renseignements relatifs aux numéros de téléphone, aux numéros télex, aux vacations, etc., des entités chargées de la maintenance des services internationaux et du réseau international. Cet échange de renseignements facilite beaucoup la coopération internationale et contribue grandement à l'efficacité de la maintenance.

2 Points sur lesquels doit porter l'échange de renseignements

2.1 Service technique

Les fonctions et responsabilités générales du «service technique» sont décrites dans la Recommandation M.75.

Lorsqu'une Administration a scindé en plusieurs fractions les responsabilités du service technique sur une base fonctionnelle, elle doit fournir les renseignements sur les points de contact relatifs à chaque fonction (par exemple: maintenance des circuits téléphoniques, fourniture de circuits loués, etc.).

2.2 *Service téléphonique automatique et semi-automatique*

Pour chaque centre international, il y a lieu de faire connaître les renseignements relatifs aux points de contact pour chacun des éléments fonctionnels de la maintenance dont il est question dans les Recommandations M.715 et M.725.

2.3 *Circuits téléphoniques manuels*

Pour chaque centre international dont dépendent des circuits téléphoniques internationaux manuels, il convient d'échanger des renseignements relatifs aux points de contact pour la maintenance appropriés.

2.4 *Système de signalisation n° 6*

Pour chaque centre international dans lequel il est fait usage du système de signalisation n° 6, il convient d'échanger des renseignements relatifs aux points de contact pour les entités de maintenance qui sont chargées:

- de la liaison de transfert pour le système de signalisation n° 6 (Recommandation M.760),
- du contrôle administratif du système de signalisation (Recommandation M.762).

Lorsqu'une Administration a scindé en plusieurs fractions les fonctions de maintenance relatives à la liaison de transfert pour le système de signalisation n° 6 (par exemple: signalisation des dérangements, station directrice, etc.), elle doit fournir les renseignements sur les points de contact appropriés.

2.5 *Circuits loués et spéciaux*

Pour chaque centre international dont dépendent des circuits loués et spéciaux, il convient d'échanger des renseignements relatifs aux points de contact pour ce qui suit:

- service de signalisation des dérangements,
- centre pour les essais,
- centre de maintenance de la transmission pour la ligne internationale (Recommandation M.1014 [1]),
- station directrice ou sous-directrice pour les circuits (Recommandations M.1012 [2] et M.1013 [3]),
- centre de rétablissement du service pour les circuits individuels.

2.6 *Programmes radiophoniques et télévisuels*

Il convient d'échanger des renseignements relatifs aux points de contact pour les centres radiophoniques et télévisuels suivants:

- centre radiophonique international (CRI) (Recommandation N.1 [4]),
- centre télévisuel international (CTI) (Recommandation N.51 [5]),
- service centralisateur (Recommandation D.180 [6]).

2.7 *Groupes primaires, secondaires, etc., conduits et blocs numériques et systèmes de transmission numériques*

Pour chaque centre international, il convient d'échanger des renseignements relatifs aux points de contact pour ce qui suit:

- service de signalisation des dérangements (Recommandation M.130),
- centre pour les essais (chargé des essais périodiques, des essais fonctionnels et de la localisation des dérangements),
- station directrice ou sous-directrice (Recommandations M.80 et M.90),
- centre de commande de rétablissement du service (Recommandation M.725),
- centre de rétablissement du service.

2.8 *Etablissement et réglage de circuits, groupes, etc.*

Lorsque les activités touchant à l'établissement et au réglage de circuits téléphoniques nouveaux ou remaniés, de circuits loués, de groupes primaires, de groupes secondaires, etc., sont confiées à des agents autres que ceux chargés de la maintenance quotidienne, il convient que l'on échange les renseignements pertinents relatifs aux points de contact.

3 Echange et diffusion des renseignements relatifs aux points de contact

Les annexes A, B, C, D et E à la présente Recommandation contiennent des modèles de formules à utiliser pour l'échange des renseignements relatifs aux points de contact.

Pour des raisons de commodité, on a fait figurer sur la formule de l'annexe B les points de contact pour le service téléphonique automatique, semi-automatique et manuel et pour le système de signalisation n° 6.

Chaque formule fait connaître les numéros de téléphone, les numéros et indicatifs télex, les heures de service de chaque point de contact et le nom¹⁾ du service responsable. Dans la colonne «Observations» devront être inscrits tous autres renseignements utiles, tels que: les langues utilisées, le numéro de téléphone du chef du service.

A chaque point de contact sont affectées deux lignes horizontales. La ligne du bas est à utiliser dans le cas où le service de maintenance responsable d'un point de contact donné n'est ouvert que pendant certaines heures; on doit y inscrire les indications relatives au point de contact auquel il faut s'adresser en dehors de ces heures.

Il y aura des cas où l'on pourra atteindre par un seul et même numéro de téléphone, de télex, etc., tous les points de contact relatifs, par exemple, aux circuits loués ou spéciaux dans un centre international; il y en aura d'autres où chaque point de contact aura son propre numéro. Cela dépendra de l'organisation mise en œuvre par l'Administration intéressée.

Chaque Administration devrait adresser des formules (annexes A à E) dûment complétées à toutes les Administrations susceptibles d'utiliser les renseignements qui s'y trouvent. De plus, des formules mises à jour devraient être diffusées selon les besoins, par exemple, pour faire connaître un changement apporté à l'organisation, pour annoncer la mise en service d'un nouveau centre international.

Des copies des formules ainsi émises ou reçues devraient être mises à la disposition de tous les agents affectés aux centres de maintenance des services internationaux ou du réseau international. De cette manière, ces agents seraient tenus au courant non seulement de leurs propres fonctions et responsabilités, mais encore de celles des organismes de maintenance des autres Administrations.

ANNEXE A

(à la Recommandation M.93)

PAYS:
ADMINISTRATION OU EXPLOITATION PRIVÉE:
Point de contact du service technique:
Adresse postale:
Numéro de téléphone:
Numéro et indicatif télex:
Heures de service (UTC):
Centres internationaux:
Autres informations:
(par exemple: points de contact commun pour plusieurs centres internationaux, ou points de contact principaux pour des relations de trafic spécifiques, ou s'il existe plusieurs services techniques.)

FIGURE A-1/M.93

Formule concernant les points de contact pour le service technique

¹⁾ Le nom dont il s'agit est celui sous lequel le service responsable est connu au sein de l'Administration; ce devrait être sous ce nom que se présentent les agents de maintenance lorsqu'ils répondent au téléphone.

ANNEXE B

(à la Recommandation M.93)

POINTS DE CONTACT POUR LE SERVICE TÉLÉPHONIQUE INTERNATIONAL

PAYS:

CENTRE INTERNATIONAL:

DATE DE PUBLICATION:

ADRESSE POSTALE:

Points de contact		Numéro de téléphone	Numéro et indicatif télex	Heures de service (UTC)	Nom du service responsable	Observations ¹⁾
Service téléphonique automatique et semi-automatique	Service de signalisation des dérangements sur les circuits					
	Service de signalisation des dérangements dans le réseau					
	Centre pour les essais de la transmission					
	Centre pour les essais de la signalisation de ligne					
	Centre pour les essais de la commutation et de la signalisation entre enregistreurs					
	Centre d'analyse du réseau					
	Service collectant les informations relatives à la disponibilité des systèmes					
	Gestion du réseau	Centre de planification et de liaison				
		Centre de mise en œuvre et de commande				
		Centre de développement				
	Station directrice de circuit sous-directrice					
	Centre de commande du rétablissement du service					
Système de signalisation n° 6	Liaison de transfert du système de signalisation n° 6					
	Contrôle administratif du système de signalisation n° 6					
Service téléphonique manuel	Circuits téléphoniques manuels					

¹⁾ Par exemple: langues utilisées

FIGURE B-1/M.93

Formulaire concernant les points de contact pour le service téléphonique international

POINTS DE CONTACT POUR LA MAINTENANCE DES CIRCUITS INTERNATIONAUX LOUÉS ET SPÉCIAUX

PAYS:

CENTRE INTERNATIONAL:

DATE DE PUBLICATION:

ADRESSE POSTALE:

Point de contact	Numéro de téléphone	Numéro et indicatif télex	Heures de service (UTC)	Nom du service responsable	Observations ¹⁾
Centre de signalisation des dérangements					
Centre d'essais					
Centre de maintenance de la transmission pour la ligne internationale					
Station directrice ou sous-directrice du circuit					
Rétablissement des circuits					

¹⁾ Par exemple: langues utilisées.

FIGURE C-1/M.93
Formulaire concernant les points de contact pour la maintenance
des circuits internationaux loués et spéciaux

(à la Recommandation M.93)

**POINTS DE CONTACT POUR LA MAINTENANCE DES GROUPES PRIMAIRES, DES GROUPES SECONDAIRES, ETC.,
DES CONDUITS ET BLOCS NUMÉRIQUES ET DES SYSTÈMES DE TRANSMISSION NUMÉRIQUE**

PAYS:

STATION INTERNATIONALE DE RÉPÉTEURS:

CENTRE INTERNATIONAL DESSERVI
PAR CETTE STATION:

DATE DE PUBLICATION:

ADRESSE POSTALE:

Point de contact	Numéro de téléphone	Numéro et indicatif télex	Heures de service (UTC)	Nom du service responsable	Observations ¹⁾
Centre de signalisation des dérangements					
Centre d'essais					
Station directrice ou sous-directrice					
Centre de rétablissement du service					
Centre de commande du rétablissement du service (Recommandation M.725)					

¹⁾ Par exemple: langues utilisées.

FIGURE D-1/M.93

**Formulaire relatif aux points de contact pour la maintenance des groupes primaires, secondaires, etc.,
des conduits et blocs numériques et des systèmes de transmission numérique**

(à la Recommandation M.93)

ANNEXE D

(à la Recommandation M.93)

POINTS DE CONTACT POUR LES TRANSMISSIONS INTERNATIONALES DE PROGRAMMES RADIOPHONIQUES ET TÉLÉVISUELS

PAYS:

DATE DE PUBLICATION:

Point de contact	Numéro de téléphone	Numéro et indicatif télex	Heures de service (UTC)	Adresse postale	Observations ¹⁾
Centre radiophonique international (CRI)					
Centre télévisuel international (CTI)					
Service centralisateur					

¹⁾ Par exemple: langues utilisées.

FIGURE E-1/M.93

**Formulaire concernant les points de contact pour les transmissions
internationales radiophoniques et télévisuelles**

Références

- [1] Recommandation du CCITT *Centre de maintenance de la transmission pour la ligne internationale (CMT-LI)*, tome IV, Rec. M.1014.
- [2] Recommandation du CCITT *Station directrice pour circuit loué et circuit spécial*, tome IV, Rec. M.1012.
- [3] Recommandation du CCITT *Station sous-directrice pour circuit loué et circuit spécial*, tome IV, Rec. M.1013.
- [4] Recommandation du CCITT *Définitions relatives à la transmission radiophonique internationale*, tome IV, Rec. N.1.
- [5] Recommandation du CCITT *Définitions relatives aux transmissions télévisuelles internationales*, tome IV, Rec. N.51.
- [6] Recommandation du CCITT *Mise à disposition occasionnelle de circuits pour la réalisation de transmissions radiophoniques et télévisuelles internationales*, tome II, Rec. D.180.

Recommandation M.100

CIRCUITS DE SERVICE

Pour faciliter la maintenance générale du réseau international, il est nécessaire que des *circuits de service* permanents soient établis, dans les conditions les plus convenables, entre les éléments fonctionnels de maintenance appropriés intervenant dans le service international.

On distingue dans cette Recommandation les types suivants de circuits de service:

- **circuit de service direct**: circuit de service téléphonique ou par téléimprimeur desservant seulement deux stations et les reliant directement.

Remarque – Il sera également nécessaire d'acheminer les communications nécessaires au personnel technique pour établir les circuits à très longue distance et pour en assurer la maintenance sur un certain nombre de systèmes en tandem, par exemple, pour les circuits London-Singapore. Dans ce cas, il pourrait être nécessaire d'interconnecter les circuits de service.

- **circuit de service omnibus** (voir la figure 1/M.100): circuit de service téléphonique ou par téléimprimeur desservant plus de deux stations connectées en série qui peuvent se brancher isolément ou simultanément sur lui.
- **circuit de service multiterminal** (voir la figure 2/M.100): circuit de service téléphonique ou par téléimprimeur desservant plus de deux stations et comportant au moins un point de «branchement». Sur chacune des *branches* de ce circuit, un certain nombre de stations peuvent être connectées en série. Toute station desservie peut se brancher isolément ou simultanément sur le circuit.

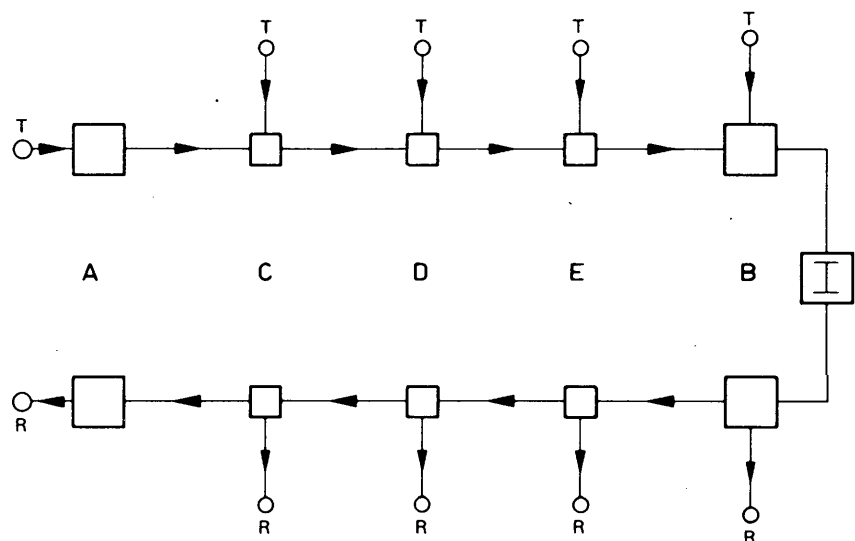
Remarque – On attire l'attention sur l'utilisation possible d'appels sélectifs sur les circuits de service omnibus ou multiterminaux et sur les problèmes qui peuvent se poser lorsqu'on s'efforce d'assurer la stabilité nécessaire sur de tels circuits.

Pour la maintenance des circuits internationaux, il est recommandé que:

- 1) toutes les stations pourvues de personnel soient reliées directement au réseau téléphonique public;
- 2) les stations terminales d'un système international soient reliées par un circuit de service téléphonique direct;
- 3) les stations terminales et intermédiaires d'un système international soient reliées par un circuit téléphonique de service omnibus;
- 4) lorsqu'il est très difficile ou qu'il n'est pas économique d'aménager des circuits de service direct par téléimprimeur, les principales stations de répéteurs des artères internationales soient reliées au réseau télex international.

Les ensembles terminaux utilisés sur les circuits du service télégraphique doivent pouvoir transmettre et recevoir des signaux conformes à l'Alphabet télégraphique international n° 2 et doivent être conformes aux dispositions des Recommandations du CCITT;

- 5) le personnel de maintenance chargé des circuits internationaux puisse demander des communications prioritaires sur le service international [1];



CCITT - 36501

T O → émetteur

R O ← récepteur

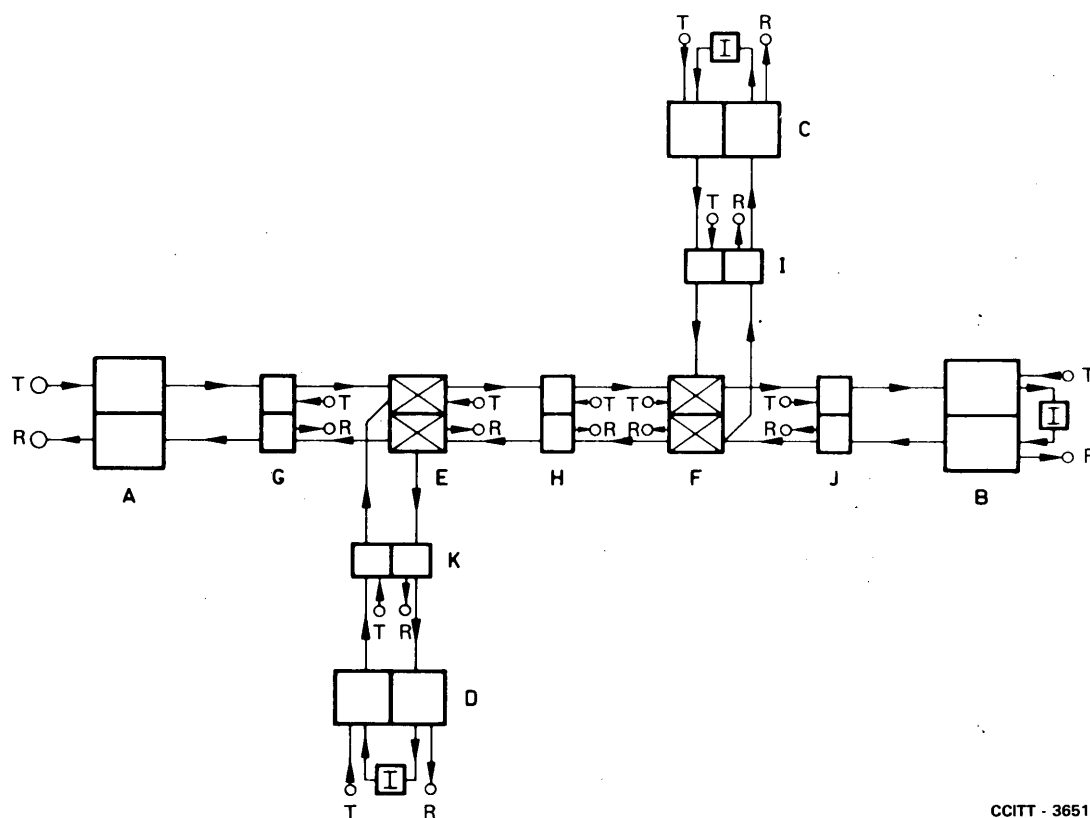
A B . centres internationaux terminaux ou stations de répéteurs terminales

C D E centres internationaux intermédiaires ou stations de répéteurs intermédiaires



ligne de bouclage des deux sens de transmission

FIGURE 1/M.100
Circuit de service omnibus



CCITT - 36511

T → émetteur

R ← récepteur

A B C D centres internationaux terminaux (ou stations de répéteurs terminales)

E F centres internationaux (ou stations de répéteurs) de branchement

G H I J K centres internationaux (ou stations de répéteurs) intermédiaires

I dispositif de bouclage des deux sens de transmission

FIGURE 2/M.100

Circuit de service multiterminal

- 6) en règle générale, tous les circuits de service soient conformes aux Recommandations du CCITT en ce qui concerne leur qualité et leur maintenance; les circuits de service peuvent cependant avoir une qualité réduite qui doit néanmoins être suffisante pour assurer une communication efficace lorsque le personnel de maintenance doit utiliser une langue autre que sa langue maternelle;
- 7) en cas d'interruption grave affectant les circuits de service, leur rétablissement ait la priorité;
- 8) les stations terminales d'un système international en câble sous-marin de grande longueur soient reliées par un circuit de service direct par téléimprimeur;
- 9) les stations terminales et intermédiaires d'un circuit international en câble sous-marin de grande longueur soient reliées par un circuit de service omnibus par téléimprimeur.

Le CCIR a émis la Recommandation 400-2 (Genève, 1982) concernant les circuits de service pour les systèmes en faisceaux hertziens. (Pour la commodité du lecteur, cette Recommandation est reproduite ci-dessous. Le Rapport 444-1 du CCIR [2] est également applicable.)

VOIES DE SERVICE A PRÉVOIR POUR L'EXPLOITATION ET LA MAINTENANCE DES FAISCEAUX HERTZIENS

(Question 4/9)

(1956 - 1959 - 1963 - 1966 - 1970)

Le CCIR,

CONSIDÉRANT

- a) que des voies de service sont nécessaires pour la maintenance, la surveillance et la commande des faisceaux hertziens;
- b) que si, pour une raison quelconque, le faisceau hertzien est lui-même défaillant, les communications entre les diverses stations de la liaison ainsi qu'entre ces stations et d'autres points prendront probablement une grande importance;
- c) qu'il est souhaitable d'aboutir à un accord sur le nombre et la fonction des voies de service pour faciliter l'établissement de projets pour les faisceaux hertziens;
- d) que les voies de service seront utilisées aux fins suivantes:
 - circuits de conversation omnibus,
 - circuits de conversation express,
 - circuits de surveillance,
 - circuits de commande et de fonctionnement;
- e) que les voies de service ne seront pas connectées au réseau téléphonique public,

ÉMET A L'UNANIMITÉ L'AVIS

que, sur les faisceaux hertziens internationaux:

1. toutes les stations pourvues de personnel soient connectées directement au réseau téléphonique public;
2. lorsqu'un faisceau hertzien est prolongé par de courtes sections en câble et lorsque l'ensemble de ces sections en câble et du faisceau hertzien constitue une section de régulation de ligne, les stations terminales du faisceau hertzien proprement dit soient reliées aux stations extrémités de la section de régulation de ligne par une ligne de service;
3. une voie de service téléphonique (circuit de conversation omnibus) soit établie, qui relierait toutes les stations du système, surveillées ou non;
4. une deuxième voie de service téléphonique (circuit de conversation express) soit établie pour assurer directement les conversations téléphoniques entre les stations pourvues de personnel où arrivent les signaux de surveillance;
5. les dispositions pour la transmission de signaux de surveillance et de commande fassent l'objet d'accord entre les administrations intéressées;
6. les voies de service téléphoniques possèdent, autant que possible, les caractéristiques (à l'exception de la puissance de bruit) recommandées par le CCITT pour les voies téléphoniques internationales et, en particulier, qu'elles puissent transmettre la bande de fréquences 300 à 3400 Hz;
7. sur toutes les voies de service téléphoniques (y compris celles qui sont utilisées pour les circuits de surveillance et de commande) d'une longueur inférieure ou égale à 280 km, la puissance psophométrique moyenne de bruit au cours d'une heure quelconque ne dépasse pas, autant que possible, 20 000 pW0p en un point de niveau relatif zéro.

Note. — Les voies de service peuvent être établies sur un faisceau hertzien auxiliaire, sur le faisceau hertzien principal, ou par d'autres moyens indépendants, soit à titre primaire, soit à titre de réserve. Dans le cas des circuits de conversation express, l'emploi de voies multiplex ordinaires situées à l'intérieur de la bande de base est acceptable, lorsque cela est possible.

Références

- [1] CCITT, *Instruction sur le service téléphonique international*, articles 46 à 49, UIT, Genève, 1985.
- [2] Rapport du CCIR *Voies de service pour les faisceaux hertziens analogiques*, Vol. IX, Rapport 444-1, UIT, Genève, 1982.

¹⁾ Cette Recommandation s'applique aux faisceaux hertziens capables de transmettre au moins 60 voies téléphoniques ou des signaux de télévision et comprenant deux stations terminales pourvues de personnel dans lesquelles les signaux démodulés jusqu'aux fréquences de la bande de base et un nombre quelconque de stations intermédiaires qui peuvent fonctionner sans personnel; cette Recommandation s'applique également, s'il y a lieu, aux faisceaux hertziens transhorizon.

ESSAI DES CIRCUITS

1 Points d'accès pour les essais

Des points d'accès sont nécessaires pour l'exécution des opérations de réglage et des opérations subséquentes de maintenance sur les circuits internationaux. Les points d'accès nécessaires sont les suivants:

1.1 La Recommandation M.565 décrit et définit les points d'accès nécessaires pour les circuits téléphoniques internationaux publics; ces points sont désignés par les expressions «points d'accès à la ligne» et «points d'accès au circuit».

Les points d'accès à la ligne et les points d'accès au circuit (ou des moyens appropriés pour atteindre les points d'accès au circuit) doivent être prévus pour tous les circuits du service public.

1.2 En outre, on doit prévoir des points d'accès sur les circuits qui traversent une station de répéteurs en transit d'un pays à l'autre. Ces points d'accès sont appelés «points d'accès intermédiaires».

1.3 On considère que les points d'accès à un circuit loué se trouvent dans les locaux de l'utilisateur, au point de démarcation où des connexions sont établies avec l'équipement terminal utilisé sur le circuit¹⁾.

1.4 Le centre international terminal doit disposer pour les essais de points d'accès pour les circuits qui aboutissent dans le pays, dans un local éloigné du centre international, par exemple, dans les locaux des usagers de circuits loués, dans une station terminale de télégraphie harmonique, etc. Ces points d'accès, connus sous l'appellation de points d'accès à la ligne, doivent être mis, directement ou indirectement, à la disposition du centre pour la maintenance de la transmission (ligne internationale), défini dans la Recommandation M.1014 [1] pour ces circuits.

1.5 Outre ceux qui sont mentionnés aux § 1.1 à 1.4 ci-dessus, des points d'accès doivent être prévus aux entrées et sorties à fréquence vocale des équipements de multiplexage des voies à modulation par répartition en fréquence (MRF) et à modulation par impulsions et codage (MIC) primaires.

1.6 Des points d'accès pour les essais doivent être prévus pour tous les conduits numériques du premier ordre. Ces points d'accès, appelés points d'accès au conduit numérique, doivent être installés aussi près que possible des extrémités du conduit numérique. Moyennant des appareils de mesure numériques convenables, ces points d'accès au conduit numérique permettent l'essai des circuits, par exemple, quand les conduits numériques sont directement reliés à l'interface de centraux numériques ou de transmultiplexeurs.

1.7 La figure 1/M.110 donne un exemple de points d'accès de base pour les circuits téléphoniques internationaux aboutissant à un central analogique et pour divers autres circuits de type téléphonique. La figure 2/M.110 montre les points d'accès de base pour les circuits téléphoniques aboutissant à un central numérique. La figure 1/M.110 et la figure 2/M.110 montrent qu'un accès à distance a été fourni aux points d'accès aux circuits téléphoniques automatiques.

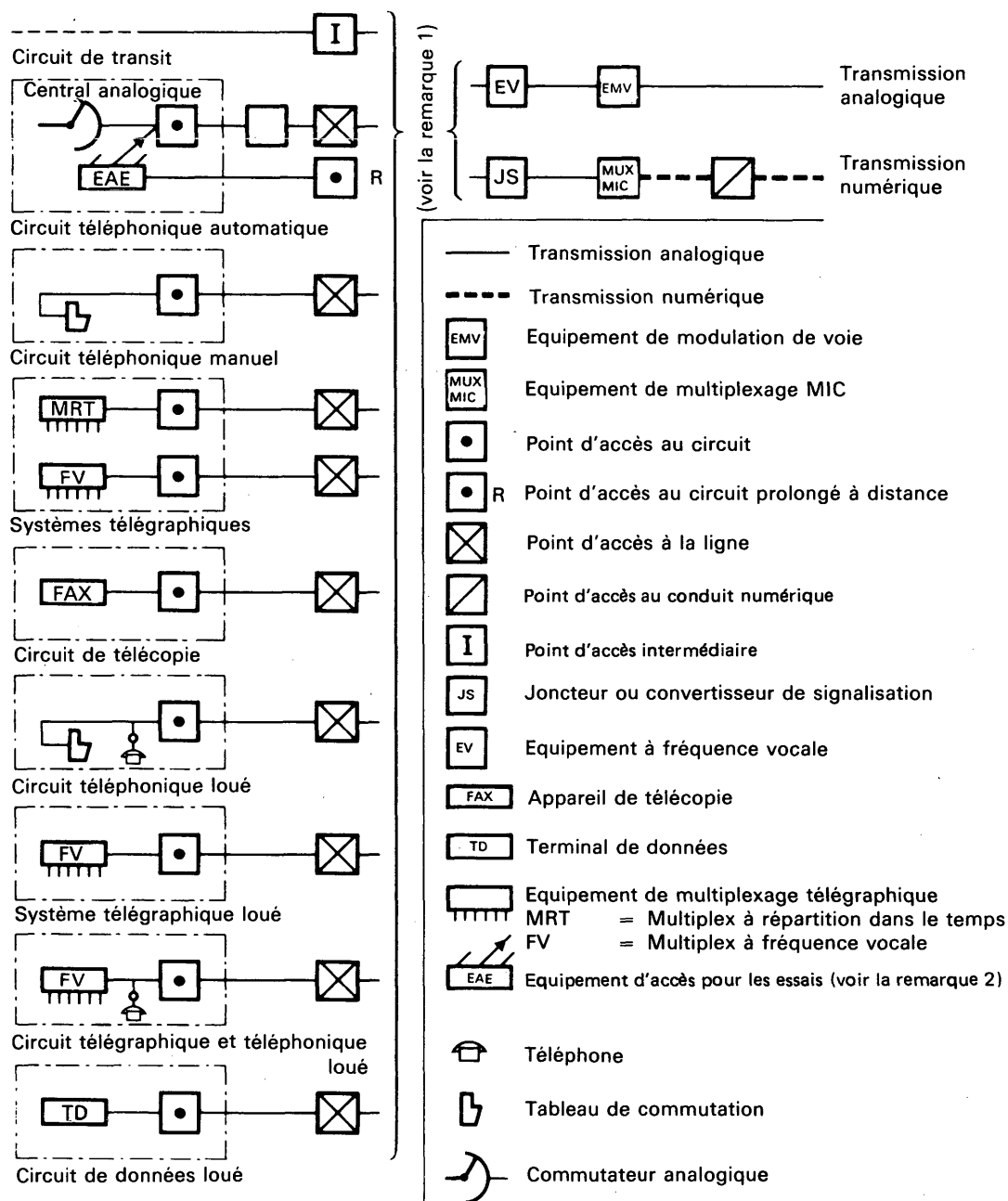
1.8 Les Recommandations de la série M relatives aux différents types de circuits internationaux spécifient la manière d'utiliser les points d'accès susmentionnés pour le réglage et la maintenance.

2 Equipement d'essais et de mesures

2.1 Les types fondamentaux d'appareils de mesure nécessaires dans un contexte analogique sont les suivants:

- générateurs de signaux (oscillateurs à fréquence fixe ou variable et dispositifs d'émission étalonnés);
- hypsomètres;
- dispositifs d'étalonnage;
- psophomètres;
- étalon de fréquence (ou accès à cet étalon);
- équipement pour les essais de signalisation.

¹⁾ Les points d'accès nécessaires pour les circuits loués numériques restent à spécifier. Cette question fera l'objet d'un complément d'étude par la Commission d'études IV.



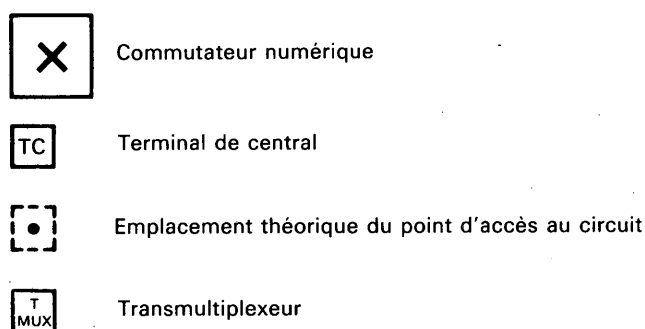
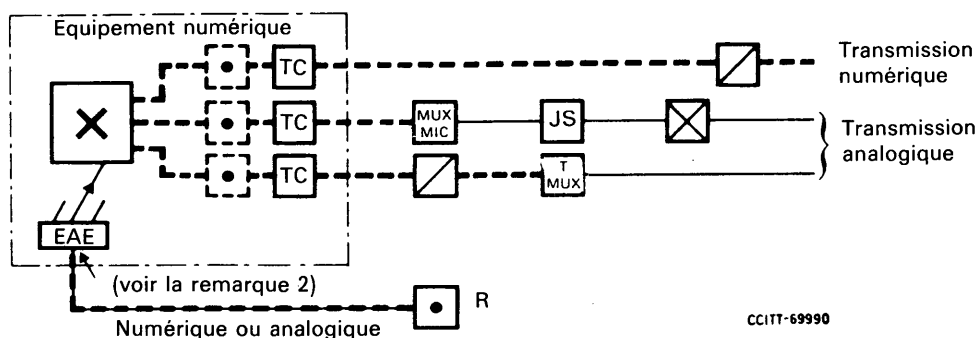
CCITT-69980

Remarque 1 – Les circuits peuvent être acheminés sur des supports de transmission analogiques ou numériques.

Remarque 2 – L'accès peut être fourni par l'équipement de commutation normal du central, ou par un équipement distinct de commutation d'accès pour les essais.

FIGURE 1/M.110

Points d'accès pour les circuits téléphoniques analogiques internationaux et d'autres circuits de type téléphonique



Remarque 1 — Les autres symboles sont ceux qu'indique la figure 1/M.110.

Remarque 2 — L'accès est normalement fourni par l'équipement de commutation du central.

FIGURE 2/M.110

Points d'accès pour les circuits téléphoniques numériques internationaux

Les appareils suivants pourront également être nécessaires: appareils de mesure de la distorsion de phase, compteurs de fréquences, enregistreurs d'interruptions, mesureurs pour transmissions radiophoniques, compteurs de bruit impulsif, appareil de mesure de la gigue de phase, appareils de mesure automatique de la transmission, et appareils de mesure de la distorsion totale et non linéaire.

2.2 Les types fondamentaux d'appareils d'essai et de mesure nécessaires dans un contexte numérique sont ceux qui sont mentionnés au § 2.1. Pour cela on peut utiliser des appareils d'essai/de mesure numériques équivalents ou des appareils analogiques associés à un «codeur/décodeur de mesure», afin de convertir les points d'accès numériques en points d'accès analogiques. Dans certains cas, des appareils de mesure seront utilisés pour mesurer:

- le taux d'erreur sur les bits;
- les secondes exemptes d'erreur ou les secondes avec erreur;
- les violations de code;
- la gigue de rythme;
- le verrouillage de trame.

2.3 Les besoins effectifs d'un centre d'essai dépendent des types de circuits existant à ce centre et de la gamme d'essais et de mesures spécifiées pour ces circuits dans les Recommandations pertinentes de la série M. Il faut faire aussi référence aux «moyens» spécifiés pour les points d'essai définis dans les Recommandations M.717, M.718 et M.719.

2.4 Avec la mise en œuvre des plans mondiaux de transmission et de commutation, le réglage et la maintenance des circuits internationaux doivent s'effectuer de façon particulièrement précise.

Il est donc indispensable d'utiliser des appareils de mesure de haute précision et de grande stabilité afin de répondre aux exigences relatives à la maintenance stipulées dans les Recommandations pertinentes de la série M et d'obtenir des résultats de mesure uniformes.

Pour ce faire, il est souhaitable que les appareils de mesure utilisés pour le réglage et la maintenance de toutes les catégories de circuits soient aussi souvent que possible conformes aux spécifications d'instruments de mesure indiquées dans les Recommandations de la série O. S'il n'existe pas de spécification du CCITT à l'égard d'un appareil, on s'assurera que cet appareil présente le plus haut degré de précision et de stabilité compatible avec son prix et avec le type des mesures à effectuer.

Référence

- [1] Recommandation du CCITT *Centre de maintenance de la transmission pour la ligne internationale (CMT-LI)*, tome IV, Rec. M.1014.

Recommandation M.120

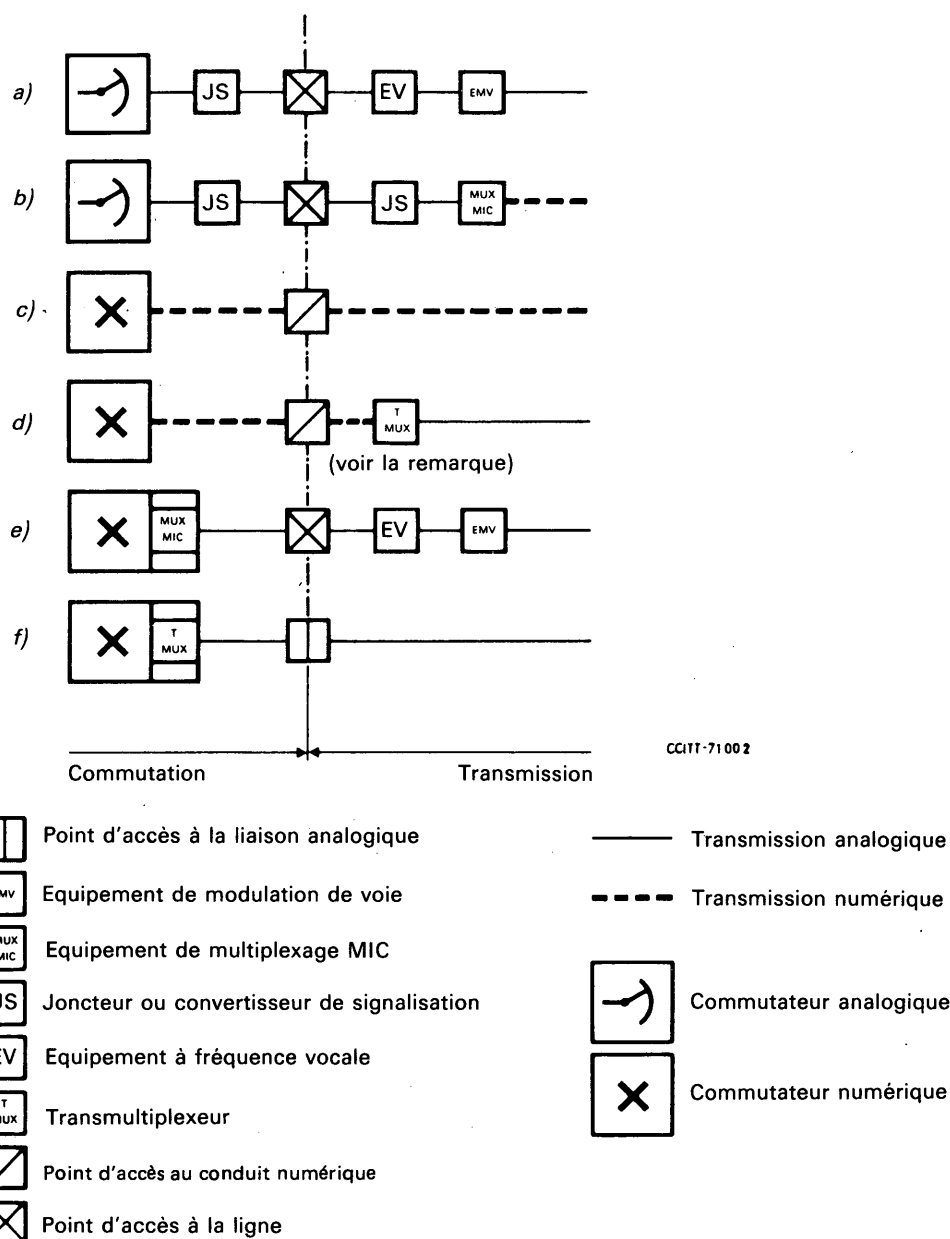
POINTS D'ACCÈS POUR LA MAINTENANCE

Pour le réglage et la localisation des dérangements, il est proposé de définir des points d'accès à certaines frontières, par exemple, entre commutation et transmission. On peut répartir les responsabilités pour la maintenance au moyen de points d'accès à la ligne, de points d'accès au conduit numérique et de points d'accès à la liaison analogique. Les concepts suivants sont compatibles avec la subdivision qu'indiquent les Recommandations Q.45 (figure 1/Q.45) [1] et Q.502 (figure 1/Q.502) [2]:

- a) Le point d'accès à la ligne établit une séparation entre le central analogique et la transmission analogique ou numérique [voir a) et b) de la figure 1/M.120].
L'emplacement et les interfaces des points d'accès à la ligne sont définis dans la Recommandation M.565.
- b) Le point d'accès au conduit numérique constitue une séparation entre un central numérique et la transmission analogique ou numérique [voir c) et d) de la figure 1/M.120].
Les points d'accès au conduit numérique sont situés aux bornes d'entrée et de sortie des conduits numériques. Les interfaces sont définies dans la Recommandation G.703 [3].
- c) Le point d'accès à la ligne établit une séparation entre le central numérique et la transmission analogique [voir e) de la figure 1/M.120].
- d) Le point d'accès à la liaison analogique assure la séparation entre un central numérique et la transmission analogique si l'accès à la ligne ou au conduit numérique n'est pas prévu. La partie f) de la figure 1/M.120 donne un exemple de transmultiplexeur et de central numérique situés au même endroit.

Les points d'accès à la liaison analogique sont situés aux bornes d'entrée et de sortie des liaisons analogiques. Les interfaces sont définies dans la Recommandation G.233 [4].

Normalement, les points d'accès à la ligne, les points d'accès au conduit numérique et les points d'accès à la liaison analogique sont fournis comme interface d'équipement, par exemple, accessible aux répartiteurs principaux.



CCITT-71002

Remarque – Le transmultiplexeur représenté dans le schéma pourrait aussi être une combinaison d'un équipement de multiplexage MIC et d'un équipement de transfert de voies.

FIGURE 1/M.120

Points d'accès pour la répartition des responsabilités de la maintenance

Références

- [1] Recommandation du CCITT *Caractéristiques de transmission d'un commutateur analogique international*, tome VI, Rec. Q.45.
- [2] Recommandation du CCITT *Interfaces*, tome VI, Rec. Q.502.
- [3] Recommandation du CCITT *Caractéristiques physiques et électriques des jonctions*, tome III, Rec. G.703.
- [4] Recommandation du CCITT *Recommandations relatives aux équipements de modulation*, tome III, Rec. G.233.

PROCÉDURES À SUIVRE POUR LA LOCALISATION ET LA RELÈVE DES DÉRANGEMENTS EN MATIÈRE DE TRANSMISSION

1 Les procédures à suivre pour signaler les dérangements qui se produisent sur les circuits automatiques sont décrites dans les Recommandations M.715 et M.716. Pour les circuits loués et les circuits spéciaux, ces procédures sont décrites dans les Recommandations M.1012 [1], M.1013 [2] et M.1014 [3] et pour le système de signalisation n° 6, elles sont décrites dans la Recommandation M.762. Ces principes doivent également être appliqués à la signalisation des dérangements qui se produisent sur les groupes primaires, secondaires, etc., au *service de signalisation des dérangements* installé dans une station de répéteurs.

2 Principes fondamentaux s'appliquant à la localisation d'un dérangement sur un circuit

2.1 Les principes suivants s'appliquent à tous les types de circuits, quelle que soit leur constitution:

- i) La signalisation du dérangement est reçue par le service de signalisation des dérangements approprié et transmise à la station directrice.
- ii) La station directrice doit provoquer immédiatement le retrait de l'exploitation du circuit.
- iii) Il convient de faire de bout en bout des mesures et des essais appropriés pour vérifier l'existence du dérangement.
- iv) Il convient en premier lieu de procéder à un essai sur les sections du circuit comprises entre *l'extrémité* de celui-ci (point d'accès au circuit, station terminale de télégraphie harmonique, installation terminale de l'abonné utilisateur d'un circuit loué, etc.) et le point d'accès sur la ligne internationale au centre terminal international pour déterminer si le dérangement s'est produit sur l'une ou l'autre des sections nationales terminales.
- v) S'il apparaît que le dérangement intéresse l'une de ces sections, on doit appliquer les procédures nationales pour la localisation et la relève du dérangement.
- vi) S'il apparaît que le dérangement intéresse la ligne internationale, le personnel de maintenance des centres internationaux terminaux effectue, le cas échéant, en coopération avec une station sous-directrice intermédiaire, des essais et des mesures appropriés à la nature du dérangement, jusqu'à ce que le dérangement ait été localisé entre deux stations sous-directrices successives, c'est-à-dire dans une section de circuit. Ces deux stations doivent prendre les dispositions nécessaires à sa localisation précise et à sa relève dans la section dont elles assurent la direction.
Remarque — Certains types de circuit peuvent être acheminés par un système de multiplication des circuits (SMC). Les Administrations terminales doivent adopter par accord bilatéral une procédure détaillée de localisation des dérangements pour les circuits acheminés par le système de multiplication des circuits utilisé entre ces Administrations. L'annexe A à la présente Recommandation décrit une procédure de localisation des dérangements qui pourra servir à établir des dispositions détaillées.
- vii) Il convient, dès que cela est possible, de faire usage de toutes possibilités de réacheminement permises qui peuvent exister pour la ligne ou pour certaines sections de celle-ci, en vue de rétablir le service sur le circuit.
- viii) Si la section de circuit en dérangement est établie sur une voie d'un groupe primaire MRF ou d'un bloc primaire numérique, la station directrice de groupe primaire (ou de bloc primaire numérique) appropriée devrait en être informée pour agir en conséquence.
- ix) Lorsque le dérangement a été relevé, la station sous-directrice du pays où le dérangement a été localisé doit immédiatement informer la station directrice du circuit de la nature du dérangement ainsi que de l'heure et des détails de la relève de ce dérangement, et ce, directement ou en passant par l'organisme de maintenance compétent.
- x) L'extrémité directrice doit coopérer avec l'extrémité non directrice et effectuer les mesures nécessaires de bout en bout, en demandant éventuellement des réglages supplémentaires.
- xi) Lorsque ces deux stations ont acquis la certitude que le circuit répond aux spécifications requises, la station directrice du circuit provoque sa remise en service.

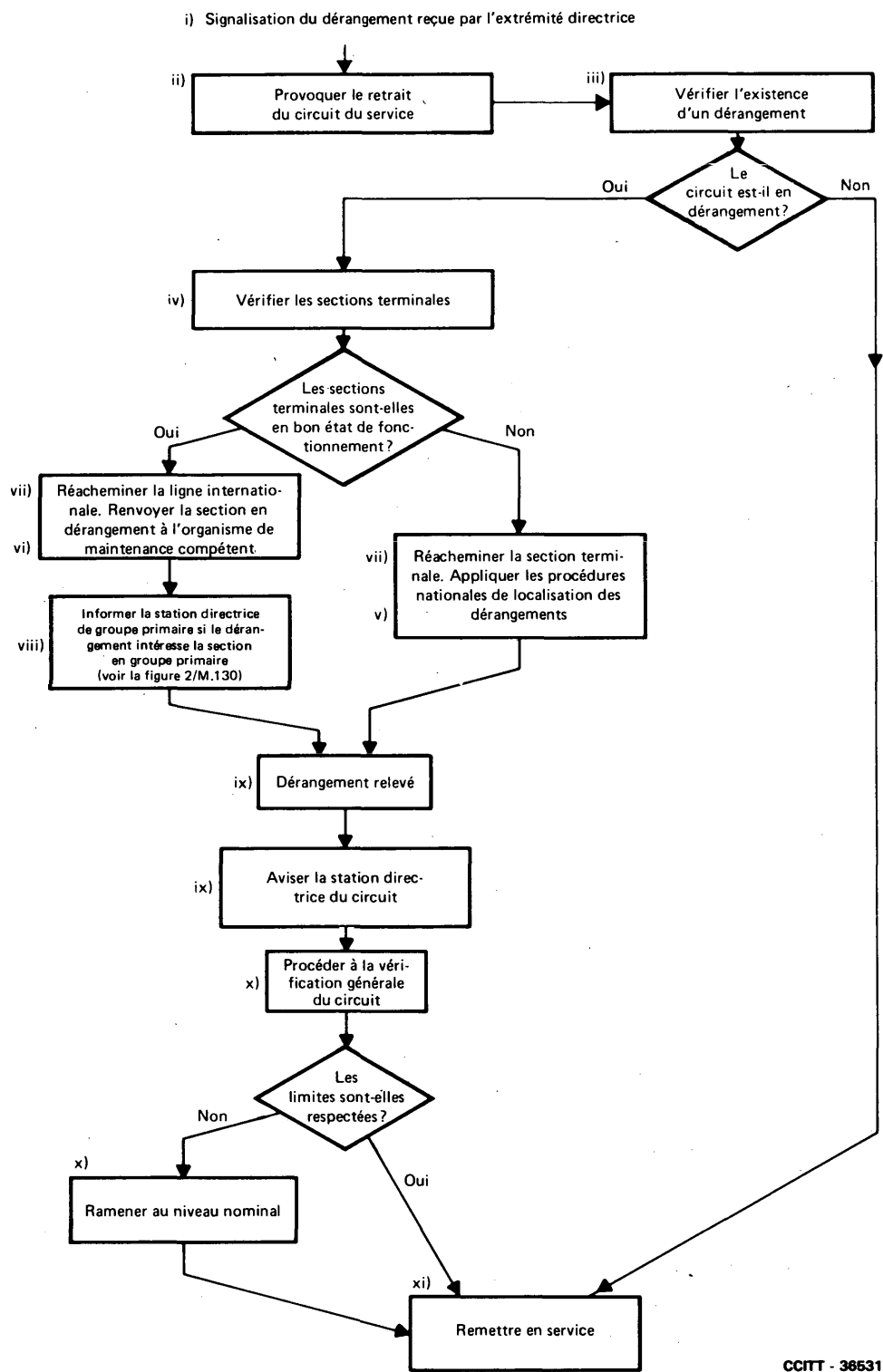
2.2 La figure 1/M.130 indique la procédure qui peut être suivie par les stations directrices et sous-directrices du circuit qui appliquent les principes énoncés aux différents points du § 2.1.

2.3 La succession typique des mesures à prendre en présence de dérangements en matière de transmission sur les liaisons de transfert du système de signalisation n° 6 est indiquée sur la figure 2/M.760 de la Recommandation M.760.

2.4 Quand un dérangement sur une section de circuit est dû au dérangement d'un groupe primaire analogique ou d'un bloc numérique, les procédures fondamentales à appliquer sont identiques à celles décrites pour les dérangements qui se produisent sur une ligne internationale [voir le § 2.1, points vi) et vii)].

La succession des mesures prises par les stations directrices et sous-directrices de groupe primaire pour localiser les dérangements qui se produisent sur un groupe primaire est indiquée sur la figure 2/M.130. Les mesures annexes prises par les autres stations directrices et sous-directrices sont indiquées sur les figures 3/M.130 et 4/M.130.

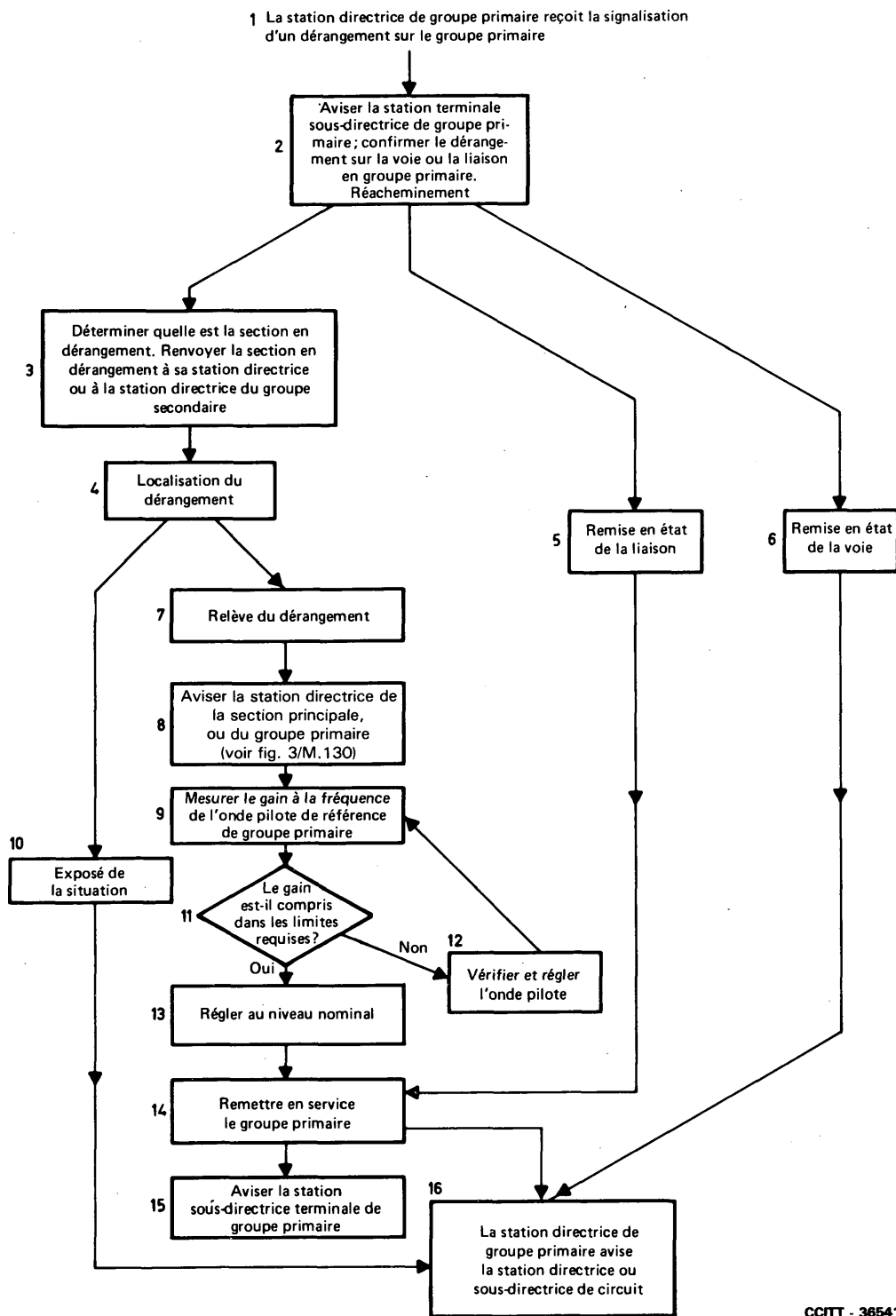
2.5 Les mesures décrites ci-dessus peuvent être modifiées dans certaines circonstances spéciales. Par exemple, si un dérangement se produit sur un câble dans un pays terminal et si ce dérangement affecte un grand nombre de circuits, il ne sera généralement pas nécessaire de prendre toutes les mesures spécifiées au § 2.1 et dans la figure 1/M.130 dans l'ordre indiqué.



Remarque — Les chiffres romains correspondent à ceux du § 2.1 du texte.

FIGURE 1/M.130

Exemple des mesures qu'il est possible de prendre alors qu'un dérangement a été signalé



CCITT - 36541

FIGURE 2/M.130
Exemple des mesures que peut prendre une station directrice de groupe primaire
alors qu'un dérangement lui a été signalé

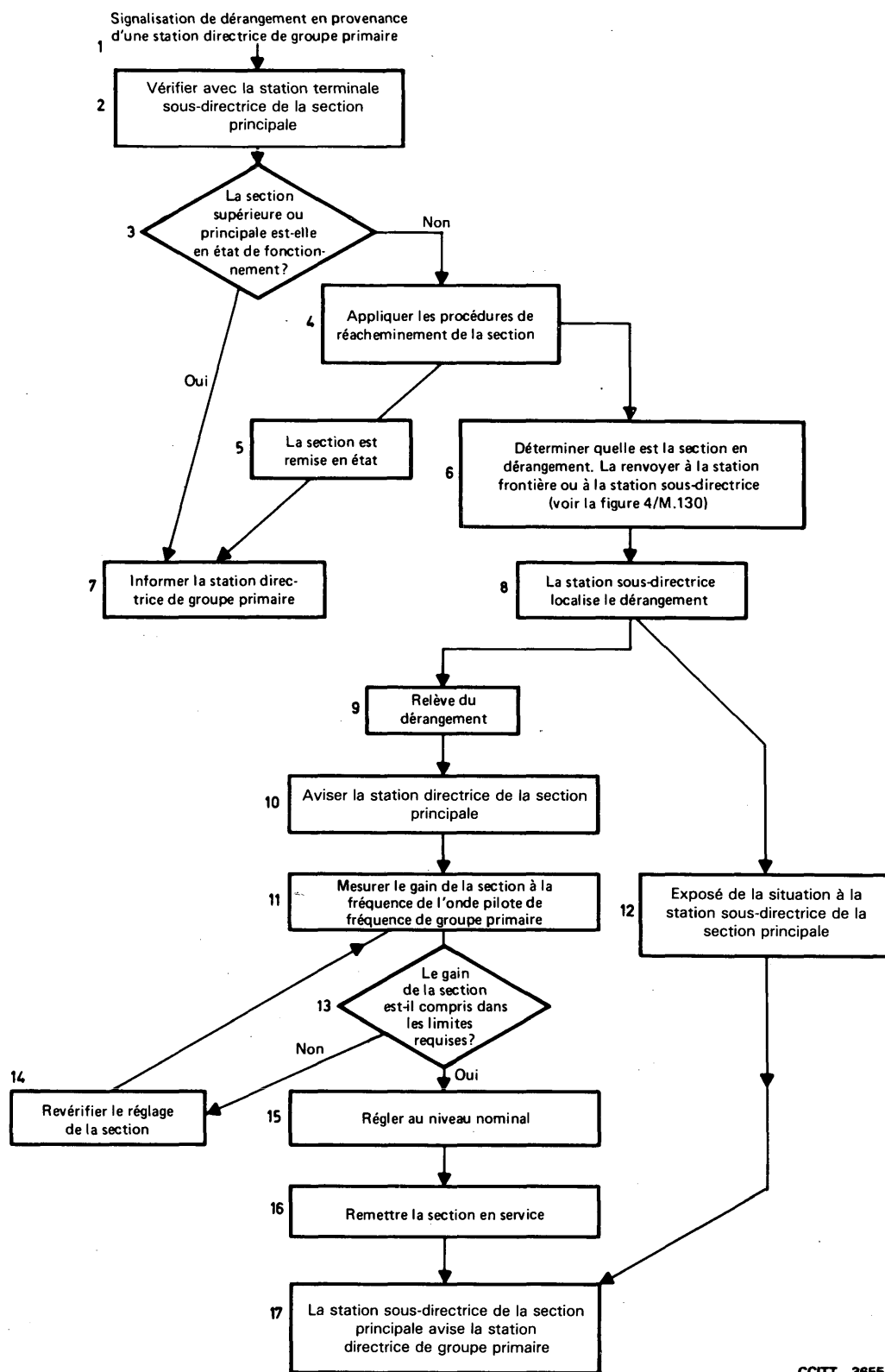


FIGURE 3/M.130

Exemple des mesures que peut prendre une station directrice de section principale alors qu'un dérangement lui a été signalé

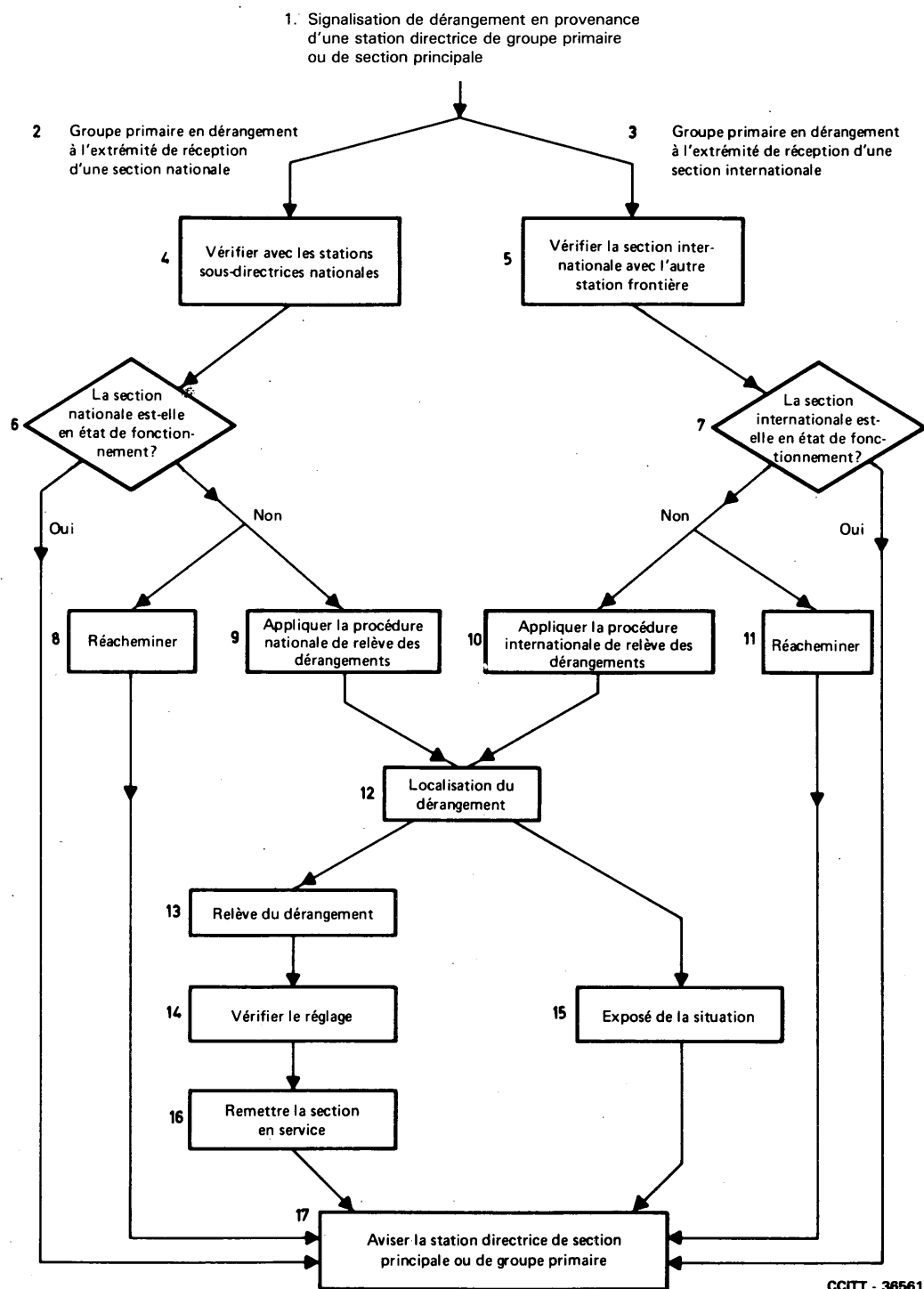


FIGURE 4/M.130

Exemple de mesures que peut prendre une station frontière alors qu'un dérangement lui a été signalé

3 Dérangements observés dans les stations de répéteurs comme conséquence d'alarmes locales ou d'alarmes provenant de stations télésurveillées

Tous les dérangements observés dans les stations de répéteurs à la suite d'alarmes locales ou d'alarmes provenant de stations télésurveillées et qui affectent la qualité de la transmission doivent être signalés aux services de signalisation des dérangements du pays intéressé de manière à faciliter la procédure de relève du dérangement.

4 Dérangements de caractère particulier

Dans le cas où un même dérangement apparaît très fréquemment dans une section particulière ou dans le cas de dérangement de caractère particulier ou très difficile à localiser avec les équipements de mesure disponibles, la station directrice en cause en informe d'urgence son service technique. Ce service technique, en coopération avec ceux des autres pays concernés, prend toutes mesures nécessaires pour localiser ces dérangements ou pour empêcher qu'ils se reproduisent, en modifiant éventuellement l'acheminement des circuits ou la disposition des équipements nécessaires. La station directrice du circuit doit être tenue au courant de l'état d'avancement des mesures prises ou envisagées, des perspectives de relève et autres détails pertinents.

ANNEXE A

(à la Recommandation M.130)

Procédure de localisation des dérangements sur les circuits établis par l'intermédiaire d'un système de multiplication de circuits

Remarque liminaire — Dans la présente annexe, on utilise par commodité le terme «système de multiplication des circuits (SMC)»; celui-ci englobe tous les systèmes qui augmentent le nombre de circuits disponibles sur une liaison de transmission en mettant à profit le fait qu'un seul sens de transmission est utilisé à un moment quelconque d'une conversation téléphonique (un locuteur; un auditeur) et que le spectre vocal normal comprend des pauses, des hésitations et des intervalles de silence. Exemples de ces systèmes: TASI-E et CELTIC.

Les systèmes de codage à débit réduit, par exemple, les transcodeurs, ne font pas partie des SMC décrits dans la présente Recommandation.

A.1 Considérations générales

Un système SMC se compose d'un équipement d'émission et de réception dans chaque sens de transmission, interconnecté par plusieurs «voies» (parfois appelées voies de connexion).

Les entrées et les sorties du SMC se présentent sous la forme de «circuits interurbains» en général deux fois plus nombreux que les voies. Ainsi, un système SMC type a pour avantage de fournir deux circuits interurbains (et par conséquent deux circuits) par voie SMC.

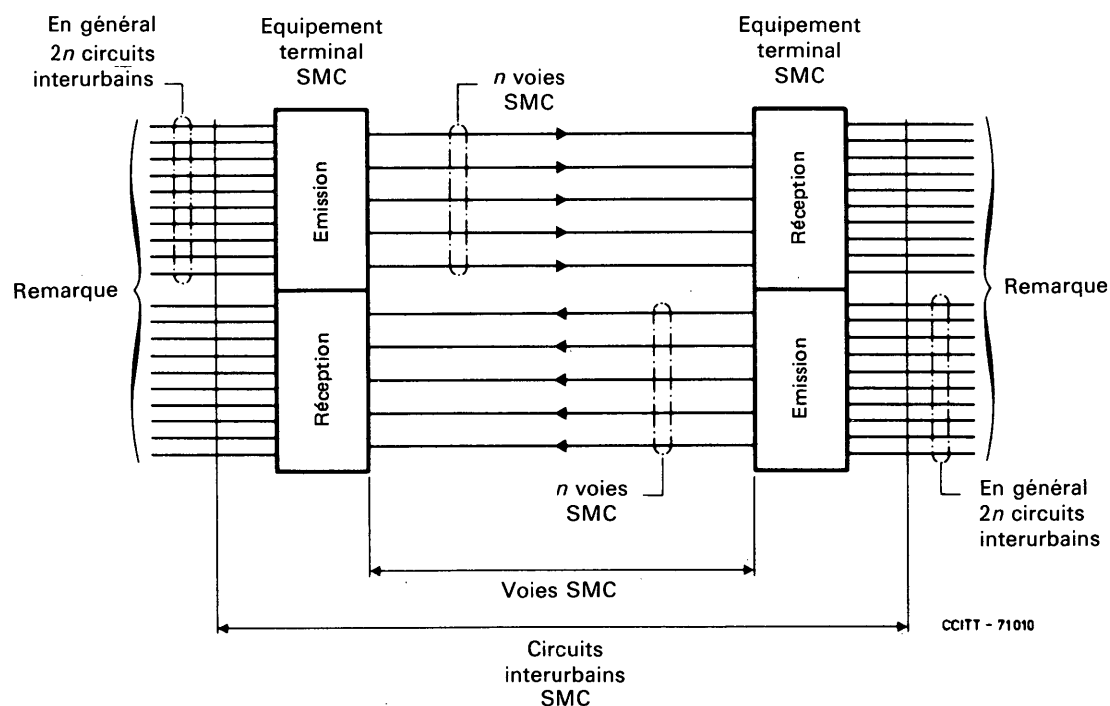
La figure A-1/M.130 décrit le SMC général, ayant dans le cas présent des interfaces réalisées au niveau du circuit de base. D'autres SMC ont des interfaces réalisées au niveau des conduits numériques du premier ordre (fonctionnant à 1544 ou à 2048 kbit/s) de chaque côté (circuit interurbain et voie) de l'équipement terminal SMC. On peut encore envisager d'autres arrangements pour la constitution des interfaces.

Quand le SMC est mis hors service, par suite d'un dérangement ou dans le cadre d'une interruption programmée, les circuits interurbains SMC sont reliés aux voies SMC selon un plan prédéterminé à raison d'un circuit interurbain par voie. Les circuits acheminés sur ces circuits interurbains sont appelés circuits SMC et transfert, ceux qui sont acheminés sur les circuits interurbains supplémentaires fournis par le SMC sont appelés «circuits exclusivement SMC».

A.2 Procédure de localisation des dérangements pour les circuits acheminés par les SMC

A.2.1 Influence du fonctionnement du SMC

Au moment où un dérangement est décelé sur un circuit acheminé par un SMC, il existe une association particulière entre circuit interurbain SMC et voie SMC. Les procédures de localisation des dérangements doivent tenir compte du fait que la probabilité de reproduire cette association circuit-voie dans les conditions d'essai est très faible, en particulier avec les SMC modernes. Avec les systèmes plus anciens (par exemple, ceux qui ont des interfaces réalisées au niveau du circuit de base), il est possible de reproduire l'association originale circuit-voie, notamment si la détection du dérangement et les essais ont lieu pendant des périodes de faible trafic. Cette possibilité ne doit pas être négligée dans les procédures de localisation des dérangements sur les circuits acheminés par l'intermédiaire de ces systèmes.



Remarque – Les circuits interurbains SMC sont prolongés, le cas échéant, jusqu'à l'équipement de terminaison de circuit.

FIGURE A-1/M.130

Représentation générale d'un système de multiplication de circuits (SMC)

Nombre de SMC modernes ont pour caractéristique importante de bénéficier des procédures de diagnostic automatique qui commutent en permanence les connexions circuit/voie, même quand la charge de trafic ne justifie pas l'interpolation. Ces procédures de diagnostic automatique consistent à surveiller la qualité de transmission des voies SMC¹⁾. En cas de dépassement de seuils préétablis (par exemple, en matière de bruit et d'affaiblissement), le SMC établit une connexion circuit/voie permanente (appelée aussi «verrouillage circuit/voie») et alerte de manière appropriée le personnel de maintenance.

Pour tenir compte de ces caractéristiques de fonctionnement, on applique pour la localisation des dérangements sur les circuits affectés à un SMC une technique différente de celle utilisée pour les circuits normaux (non SMC). De plus, les procédures d'essai à utiliser diffèrent légèrement selon que le circuit à mesurer est du type SMC et transfert ou exclusivement SMC.

A.2.2 Circuits SMC et transfert

Si l'on sait que le SMC était hors service au moment où la défaillance du circuit a été décelée et s'il reste hors service pendant la localisation du dérangement, les procédures employées pour les circuits normaux (non SMC) peuvent être utilisées.

Quand le SMC est en service, les essais sont effectués sans considération de la voie SMC utilisée. L'existence (ou la non-existence) d'un dérangement est d'abord vérifiée par un essai initial. Si celui-ci ne détecte aucune défaillance, on peut admettre sans risque que celle-ci peut être imputable à l'équipement SMC ou à la voie d'interconnexion au moment où le dérangement a été observé. Le circuit doit être remis en service. Un compte rendu de ce dérangement doit être donné à l'organe de maintenance chargé du SMC, pour information et pour utilisation lors des essais du système SMC et des voies SMC. Le centre (circuit) de signalisation des dérangements doit conserver une trace du dérangement et des dispositions prises pour son relèvement, à titre de référence pour l'avenir.

Quand le dérangement est confirmé par l'essai initial et par les essais répétés, les procédures de localisation dépendent du type de SMC en cause. Avec les systèmes modernes, il convient de vérifier s'il existe un verrouillage circuit/voie. Si c'est le cas, on peut utiliser les procédures de localisation normalement employées pour les circuits non SMC. S'agissant de systèmes plus anciens, ou s'il n'existe pas de verrouillage circuit/voie sur un système

¹⁾ Dans certains systèmes, de légères variations d'affaiblissement sont aussi compensées automatiquement.

moderne, on peut supposer que le dérangement a une cause extérieure au système SMC et à ses voies d'interconnexion. On fera alors d'autres essais pour repérer exactement l'emplacement du dérangement, qui devra ensuite être communiqué à l'organe de maintenance compétent pour qu'il prenne les dispositions nécessaires.

Pour la localisation de dérangements sur des circuits acheminés par des SMC plus anciens, spécialement pendant les périodes de faible trafic, il peut arriver que la voie SMC soit défaillante si l'on observe des dérangements identiques lors des essais initiaux et répétés — le SMC peut ne pas avoir commuté les voies. En pareil cas, les essais de localisation subséquents doivent inclure la voie SMC associée au circuit à l'essai et l'équipement terminal SMC.

A.2.3 *Circuits exclusivement SMC*

Ici encore, les essais sont appliqués au circuit sans considération de la voie SMC utilisée.

Les procédures spécifiées au § A.2.2 ci-dessus pour les dérangements avérés et non avérés peuvent être utilisées pour les circuits exclusivement SMC. Mais les verrouillages circuit/voie ne sont pas en général possibles sur les circuits exclusivement SMC, de sorte qu'on peut supposer que les dérangements avérés sont étrangers au SMC et à ses voies d'interconnexion. On prendra les mêmes précautions que celles décrites au § A.2.2 pour localiser les dérangements sur des circuits acheminés par l'intermédiaire de systèmes anciens.

Quand les SMC sont hors service, ce type de circuit est mis hors service et il n'est donc pas disponible pour les essais. Il faudra attendre pour les essais de localisation des dérangements la remise en service du SMC.

A.3 *Dérangements de la voie de signalisation*

Les dérangements et les incidents de service observés sur les circuits acheminés par l'intermédiaire d'un SMC peuvent être dus à des incidents sur la voie de signalisation du SMC qui entraînent, par exemple, une commutation circuit-voie incorrecte. De nombreux SMC surveillent en permanence la qualité de fonctionnement de la voie — ou des voies — de signalisation. Les renseignements fournis par cette surveillance doivent être mis à profit par le personnel de maintenance pour contribuer à éliminer les incidents de la voie de signalisation qui sont à l'origine de défaillances des circuits.

Références

- [1] Recommandation du CCITT *Station directrice pour circuit loué et circuit spécial*, tome IV, Rec. M.1012.
- [2] Recommandation du CCITT *Station sous-directrice pour circuit loué et circuit spécial*, tome IV, Rec. M.1013.
- [3] Recommandation du CCITT *Centre de maintenance de la transmission pour la ligne internationale (CMT-LI)*, tome IV, Rec. M.1014.

Recommandation M.140

DÉSIGNATION DES CIRCUITS, GROUPES, BLOCS NUMÉRIQUES, ETC., INTERNATIONAUX

La désignation des circuits internationaux spécifiés dans la présente Recommandation s'applique quel que soit l'acheminement ou la constitution des circuits. La désignation d'un circuit international a pour objet de faire connaître les deux points terminaux de ce circuit ainsi que son numéro. Pour les circuits commutés, la désignation d'un point terminal doit être réalisée par le nom de la ville suivi d'un suffixe indiquant le centre de commutation international où ce circuit se termine, dans le cas où la ville en question compte plusieurs centres de commutation. Pour les circuits non commutés, la désignation doit inclure le nom de la ville et, lorsqu'il y a lieu, un suffixe permettant l'identification du point terminal.

De même, la désignation d'un groupe international primaire, secondaire, d'un bloc numérique, etc., a pour objet de faire connaître les villes terminales et les stations de répéteurs internationales (ces dernières au moyen d'un suffixe), lorsque la ville compte plusieurs stations de répéteurs internationales.

Le suffixe peut être le nom du point terminal (par exemple, le centre de commutation international) ou se présenter sous forme d'un code composé de lettres et/ou de chiffres. Le suffixe pourra être mis entre parenthèses.

Quelle que soit la méthode retenue par une Administration pour identifier de cette façon les centres de commutation internationaux et les stations de répéteurs internationales, il convient qu'elle s'applique de façon systématique et que celle-ci permette d'aboutir à une identification sans ambiguïté.

Pour faciliter la désignation d'un circuit, il est souhaitable que la numérotation des circuits soit fondée sur les diverses relations de trafic entre les villes. Ainsi, chaque circuit d'une telle relation portera un numéro unique, quel que soit le point où aboutit le circuit dans la ville. Le même principe devrait également être appliqué à la numérotation des groupes primaires, secondaires, blocs numériques, etc.^{1), 2)}

Les noms de villes doivent toujours être écrits en caractères latins, et l'on doit prendre le nom officiel utilisé dans le pays auquel la ville considérée appartient. S'il existe plusieurs villes qui portent le même nom dans des pays différents et que cela puisse prêter à confusion, les Administrations intéressées doivent s'entendre pour identifier le pays en ajoutant, après le nom de la ville, le code d'identification du réseau télex. Ce code est donné dans la référence [1].

S'il est utile de distinguer l'exploitation privée intéressée, on peut le faire en ajoutant un symbole d'identification de cette exploitation après le nom de la ville.

On placera le code de pays entre des barres de fraction (signes de division) /...../.

Cette disposition est nécessaire pour éviter toute confusion soit avec les lettres caractéristiques affectées aux divers types de circuit soit avec les abréviations utilisées pour désigner des exploitations privées reconnues ou toute autre autorité reconnue.

1 Circuits du service public

1.1 Circuits téléphoniques

1.1.1 Circuits téléphoniques destinés à l'exploitation manuelle

Le numéro du circuit, précédé de la lettre caractéristique M, suit immédiatement les noms des deux centres internationaux terminaux, rangés dans l'ordre alphabétique:

Exemples: London (Faraday) – Paris M1
Auckland – London (Faraday) M1

1.1.2 Circuits destinés à l'exploitation unidirectionnelle semi-automatique ou automatique

Ces circuits sont désignés par les noms des deux centres internationaux terminaux, rangés dans l'ordre correspondant au sens dans lequel le circuit est exploité et le numéro du circuit est précédé de la lettre caractéristique Z.

La numérotation des circuits semi-automatiques ou automatiques exploités dans l'un ou l'autre sens doit alors être distincte. Les circuits exploités dans une direction correspondant à l'ordre alphabétique des centres internationaux terminaux doivent avoir des numéros impairs. Les circuits exploités dans la direction correspondant à l'ordre alphabétique inversé des centres internationaux terminaux doivent avoir des numéros pairs.

Exemples: pour un circuit exploité dans le sens London – Montréal (correspondant à l'ordre alphabétique):
London (Mollison) – Montréal Z21

pour un circuit exploité dans le sens Montréal – London (ordre alphabétique inversé):
Montréal – London (Mollison) Z18

1.1.3 Circuits destinés à l'exploitation bidirectionnelle semi-automatique ou automatique

Le numéro du circuit suit immédiatement, sans lettre caractéristique, les noms des deux centres internationaux terminaux, rangés dans l'ordre alphabétique.

Exemple: London (De Havilland) – New York (24) 1

¹⁾ Toutefois, les Administrations ont – si elles le jugent utile – la possibilité d'attribuer, par accord bilatéral, des numéros de série aux circuits établis entre leurs centres internationaux de commutation terminaux respectifs. Cela peut donner lieu à une répétition de numéros de série entre les mêmes villes.

²⁾ Certaines Administrations peuvent également souhaiter numéroter en série des groupes primaires, secondaires, etc., par rapport à des stations plutôt que par rapport à des villes. Lorsqu'un tel arrangement est jugé souhaitable, il doit faire l'objet d'un accord bilatéral.

1.2 Circuits utilisés pour constituer des systèmes télégraphiques

Remarque — Si nécessaire, les liaisons télégraphiques correspondantes seront identifiées par la désignation de l'ensemble du système télégraphique.

1.2.1 Circuits utilisés pour constituer des systèmes de télégraphie harmonique

Pour le service public: on emploie la lettre T.

Exemple: Montréal – Zurich T1

Dans certains cas, la liaison pour télégraphie harmonique aboutit — à l'une de ses extrémités ou aux deux extrémités — aux installations d'une exploitation privée reconnue. S'il y a intérêt à distinguer l'exploitation en cause, ou si cela est utile, cette distinction peut se faire en insérant, après le nom de la ville, une abréviation appropriée placée entre parenthèses (.) pour identifier cette exploitation.

Exemple: Bruxelles – New York (RCA) T1

Dans le cas des circuits téléphoniques utilisés comme *circuits de secours*, la désignation d'un tel circuit comme circuit téléphonique (conforme aux indications données ci-dessus) est suivie d'une indication supplémentaire, placée entre parenthèses, comprenant les lettres caractéristiques ST suivies du numéro du circuit de télégraphie harmonique vis-à-vis duquel le circuit considéré joue normalement le rôle de circuit de secours.

Exemple: London (Faraday) – Montréal M10 (ST1)

désigne le circuit prévu comme secours pour le circuit de télégraphie harmonique normal London – Montréal T1³⁾.

1.2.2 Circuits utilisés pour constituer des systèmes de télégraphie à multiplexage par répartition dans le temps (MRT)

Pour le service public, on emploie les lettres TD.

Exemple: London – Montréal TD1

S'il y a intérêt à indiquer que l'une ou les deux extrémités du système télégraphique MRT sont dans les locaux d'une exploitation privée reconnue, cela peut être fait de la même façon que pour les liaisons de télégraphie harmonique.

Exemple: Bruxelles – New York (RCA) TD1

(Le CCITT n'a pas encore spécifié les caractéristiques de transmission qui doivent s'appliquer aux liaisons télégraphiques MRT. Ceci est à l'étude jusqu'à ce que de telles caractéristiques soient spécifiées, les Administrations devront prendre des arrangements bilatéraux entre elles. Cependant, la désignation «TD» s'appliquera dès maintenant quelle que soit la caractéristique utilisée.)

1.3 Circuits ou liaisons utilisés pour transmissions de données

Les circuits ou liaisons de transmission de données sont désignés par la lettre D.

Exemple: Frankfurt – Toronto D1

1.4 Circuits spécialement désignés pour la phototélégraphie ou la télécopie

Dans le cas d'un circuit téléphonique spécialement désigné pour la phototélégraphie ou la télécopie, la désignation d'un tel circuit comme circuit téléphonique (conforme aux indications données ci-dessus) est suivie d'une indication supplémentaire, placée entre parenthèses, comprenant la lettre caractéristique F suivie du numéro attribué à ce circuit quand il est utilisé pour les transmissions phototélégraphiques.

Exemples: London (Faraday) – Paris Z23 (F1)
London (Faraday) – Montréal M3 (F1)

³⁾ Il peut arriver qu'un circuit téléphonique, par exemple, le circuit London – Oslo M9, soit désigné comme section de secours pour une partie d'une liaison pour télégraphie harmonique, par exemple, New York – Oslo T1. Dans ces conditions, la désignation complète du circuit téléphonique utilisable comme section de secours comporterait une indication de la liaison normale pour télégraphie harmonique intéressée, c'est-à-dire, si l'on reprend l'exemple ci-dessus, que le circuit téléphonique London – Oslo serait désigné «London – Oslo M9 (New York – Oslo ST1)» ou, si le circuit devait servir de circuit de secours général pour un certain nombre de sections de liaisons pour télégraphie harmonique, qu'il serait désigné «London – Oslo M9 (ST)».

1.5 *Circuits destinés aux transmissions occasionnelles radiophoniques ou télévisuelles*

On emploie la lettre R lorsqu'il s'agit d'un circuit radiophonique unidirectionnel et la lettre V lorsqu'il s'agit d'un circuit télévisuel unidirectionnel. Une lettre supplémentaire H est utilisée pour désigner les deux circuits formant une paire stéréophonique. On emploie les lettres RK lorsqu'il s'agit d'un circuit à bande étroite (par exemple, circuit téléphonique) utilisé pour des transmissions de programmes sonores indépendants dans chaque sens ou bien pour une transmission radiophonique à sens unique et comme voie de retour dans l'autre sens.

Les lettres RR doivent être utilisées pour désigner un circuit radiophonique réversible et les lettres VV pour désigner un circuit télévisuel réversible.

Pour une paire stéréophonique de circuits, la désignation normale du circuit pour programmes radiophoniques doit être suivie de la lettre H et d'un nombre propre à cette paire.

Les noms des centres terminaux entrant dans la désignation d'un circuit pour transmission radiophonique ou télévisuelle unidirectionnel sont placés dans l'ordre correspondant au sens de transmission (et non dans l'ordre alphabétique). Un circuit téléphonique retiré du trafic et utilisé pour la transmission de programmes radiophoniques à bande étroite doit être désigné par les lettres RK suivies d'un nombre ordinal, le tout entre parenthèses, à la suite de la désignation propre à ce circuit téléphonique.

Exemples: circuit radiophonique unidirectionnel transmettant dans le sens Wellington – Montréal:
Wellington/NZ/ – Montréal R1

circuits formant une paire stéréophonique:
London – Paris R1 H1
London – Paris R2 H1

circuit de type téléphonique établi en permanence pour transmission radiophonique à bande étroite entre Madrid et Milano:
Madrid – Milano RK1

circuit de type téléphonique retiré du trafic pour transmission radiophonique à bande étroite entre Montréal et Wellington:
Montréal – Wellington/NZ/Z5 (RK2)

S'il y a intérêt à distinguer l'organisme de radiodiffusion intéressé, on insère, après le nom du lieu, une abréviation appropriée, inscrite entre parenthèses, permettant d'identifier cet organisme.

Si la désignation d'un circuit radiophonique doit comporter l'indication de la largeur de bande, on peut ajouter entre parenthèses la valeur nominale en kHz de la fréquence transmise la plus élevée, auquel cas il convient de supposer que la fréquence la plus basse de la bande effectivement transmise est 50 Hz au moins.

Exemples: London – Montréal R1 (10 kHz)
London – Sydney R1 (8 kHz)
Paris – London (Faraday) Z24 (RK1) (3,4 kHz)

S'il arrive exceptionnellement que la plus basse fréquence effectivement transmise soit supérieure à 50 Hz, il convient de le mentionner expressément dans le dossier du circuit.

1.6 *Circuits utilisés comme liaisons de transfert pour système de signalisation sur voie commune (n° 6)*

Le numéro du circuit, précédé du préfixe DL, suit immédiatement les noms des deux centres terminaux internationaux classés par ordre alphabétique:

Exemple: Denver – Tokyo DL1

Les circuits téléphoniques utilisés comme circuits de réserve directs spécialement désignés pour ces liaisons de données doivent être désignés de la façon suivante: la désignation propre du circuit est suivie d'une indication supplémentaire placée entre parenthèses qui comporte les lettres SDL suivies du numéro du circuit lorsqu'il sert à remplacer une telle liaison de données.

Exemple: Denver – Tokyo 5 (SDL1)

2 **Circuits loués**

Pour les circuits spécialisés des services privés ou spéciaux (militaires, diplomatiques, météorologiques, aviation civile, transport d'énergie électrique, banques, lignes de service permanentes entre stations de répéteurs, lignes de conversation utilisées d'une manière permanente pour les transmissions radiophoniques ou pour les transmissions télévisuelles, etc.), on emploie la lettre caractéristique P.

Les désignations des différentes catégories de circuits loués sont données dans les § 2.1 et 2.2 ci-dessous. Dans les cas spéciaux, où il n'est pas possible de se conformer aux Recommandations du CCITT, les Administrations intéressées (terminales et de transit) doivent se mettre d'accord sur la désignation.

S'il y a intérêt à distinguer une exploitation privée ou une autorité de radiodiffusion ou de télévision ou si cela est utile, cette distinction peut se faire en insérant, après le nom de la ville, une abréviation appropriée placée entre parenthèses (. . . .) pour l'identifier. On trouvera des exemples en divers points de la présente section.

Les diverses catégories de circuits loués sont:

2.1 *Circuits loués reliant seulement deux emplacements*

2.1.1 *Circuits loués exclusivement utilisés pour la téléphonie*

Le numéro du circuit, précédé de la lettre P, suit immédiatement les noms des deux centres internationaux terminaux rangés dans l'ordre alphabétique.

Exemple: Paris – Wellington P1

2.1.2 *Circuits loués exclusivement utilisés pour la télégraphie*

2.1.2.1 *Télégraphie harmonique*

Ces circuits sont caractérisés par les lettres TP.

Exemple: Bern (RS) – New York (RCA) TP1

2.1.2.2 *Télégraphie MRT*

Ces circuits sont caractérisés par les lettres TDP.

Exemple: London – Montréal TDP3

2.1.3 *Circuits loués exclusivement utilisés pour les transmissions de données*

Ces circuits sont caractérisés par les lettres DP.

Exemples: London – Paris DP3

New York (PAA) – Roma (PAA) DP1

2.1.4 *Circuits loués exclusivement utilisés pour la phototélégraphie ou la télécopie*

Ces circuits sont caractérisés par les lettres FP.

Exemples: London – Paris FP2

London – New York (AP) FP2

2.1.5 *Circuits loués exclusivement utilisés pour des transmissions radiophoniques*

On emploie les lettres RP lorsqu'il s'agit d'un circuit pour transmissions radiophoniques transmettant dans un sens unique et les lettres RRP lorsqu'il s'agit d'un circuit pour transmissions radiophoniques réversible. Les noms des centres entrant dans la désignation d'un circuit non réversible sont placés dans l'ordre correspondant au sens de transmission (au lieu de l'ordre alphabétique).

Exemples: circuit transmettant uniquement dans le sens Montréal – Wellington:

Montréal – Wellington/NZ/RP1

circuit transmettant uniquement dans le sens Wellington – Montréal:

Wellington/NZ/ – Montréal RP1

Si la désignation d'un circuit pour transmissions radiophoniques doit comporter l'indication de la largeur de bande, on peut le faire en ajoutant entre parenthèses la valeur nominale en kHz de la fréquence maximale transmise; dans ce cas, il faut admettre que la fréquence inférieure de la bande effectivement transmise est 50 Hz, ou moins.

Exemples: London – Montréal RP1 (10 kHz)

London – Sydney RP1 (8 kHz)

2.1.6 *Circuits loués exclusivement utilisés pour des transmissions télévisuelles*

En principe, désignation similaire à celle des circuits pour transmissions radiophoniques mais avec utilisation des lettres caractéristiques VP et VVP.

2.1.7 *Circuits loués reliant des équipements terminaux multiplicateurs de circuits installés dans les locaux des clients (remarque 1)*

Les circuits loués servant à relier des systèmes multiplicateurs de circuits dont les équipements terminaux sont installés dans les locaux des clients sont désignés par les lettres «CCP» (remarque 2).

Exemple: Portsmouth – Boston CCP7: septième circuit loué servant à relier des équipements terminaux multiplicateurs de circuits installés dans les locaux des clients à Portsmouth et Boston

Remarque 1 – La désignation des circuits loués qui sont reliés à des équipements terminaux installés dans les locaux des Administrations est à l'étude.

Remarque 2 – Les systèmes multiplicateurs de circuits mentionnés ici fonctionnent avec concentration (de la parole). L'emploi de la désignation «CCP» tient compte du fait que les clients utilisent dans certains cas les voies de connexion à des fins autres que la téléphonie (par exemple, télégraphie, transmission de données).

2.1.8 *Circuits loués utilisés pour des services autres que ceux qui sont énumérés dans les § 2.1.1 à 2.1.6 ci-dessus ou utilisés pour diverses combinaisons de services*

Cette catégorie comprend des circuits utilisés pour des transmissions de types différents à des heures différentes ou des circuits dont la largeur de bande est divisée en deux bandes ou davantage, ce qui permet de disposer d'au moins deux circuits dérivés et de les utiliser pour des types de transmission différents.

Ces circuits spécialisés sont définis par les lettres caractéristiques XP.

Exemple: Bruxelles – Paris XP8

2.2 *Circuits loués reliant trois emplacements ou plus*

Dans cette catégorie, on classe les circuits desservant plusieurs points terminaux de types et de configurations divers. Ils sont distingués par la lettre caractéristique M (laquelle indique la multiplicité des emplacements desservis), cette lettre venant s'ajouter aux lettres caractéristiques recommandées dans les § 2.1.1 à 2.1.8.

On obtient ainsi, en principe, les catégories suivantes: PM, TPM, DPM, FPM, RPM, RRPM, VPM, VVPM et XPM.

Le numéro du circuit, précédé des lettres caractéristiques appropriées, suit immédiatement les noms rangés dans l'ordre alphabétique des deux villes qui se trouvent aux extrémités du trajet le plus long desservi par le circuit:

Exemple: la désignation d'un circuit téléphonique reliant Aachen, Bruxelles, Edinburgh, Marseille et Paris est:
Edinburgh – Marseille PM1

Une section de ce circuit est désignée par les noms des deux villes situées aux extrémités de la section. Ces noms sont placés entre parenthèses et dans l'ordre alphabétique à la suite de la désignation du circuit.

Exemple: la section Paris – Bruxelles de l'exemple ci-dessus est désignée de la manière suivante:
Edinburgh – Marseille PM1 (Bruxelles – Paris)

3 **Groupes primaires, secondaires, etc., internationaux**

La numérotation d'un groupe primaire, secondaire, etc., lui est attachée depuis le point où ce groupe est constitué jusqu'au point où il est décomposé, indépendamment de la position de ce groupe dans la bande des fréquences transmise en ligne. Dans le cas où les liaisons en groupe primaire, secondaire, etc., ont des interfaces reliées directement à un équipement de conversion analogique/numérique, on se reportera au § 8 ci-après.

3.1 *Groupes primaires (voir les définitions de la Recommandation M.300)*

Les groupes primaires sont désignés par un numéro dont le (ou les) premier(s) chiffre(s) indique(nt) le nombre des voies dont il se compose:

Exemples: 801, 802, 803, ... 898, 899, 8100, 8101, 8102, ... pour les groupes primaires de 8 voies;
1201, 1202, 1203, ... 1298, 1299, 12100, 12101, 12102, ... pour les groupes primaires de 12 voies;
1601, 1602, 1603, ... 1698, 1699, 16100, 16101, 16102, ... pour les groupes primaires de 16 voies;

et de façon générale:

X01, X02, X03, ... X98, X99, X100, X101, X102 ..., pour les groupes primaires de X voies.

3.2 *Groupes secondaires* (voir les définitions de la Recommandation M.300)

Les groupes secondaires sont désignés par les numéros 6001, 6002, etc.

Exemple: Amsterdam – London (Stag Lane) 6001

3.3 *Groupes tertiaires* (voir les définitions de la Recommandation M.300)

Les groupes tertiaires sont désignés par les numéros 30001, 30002, etc.

Exemple: Bruxelles – London (Mondial) 30001

3.4 *Groupes quaternaires* (voir les définitions de la Recommandation M.300)

Les groupes quaternaires sont désignés par les numéros 90001, 90002, etc.

Exemple: Amsterdam – Paris 90001

3.5 *Autres désignations*

Les lettres caractéristiques T, D, F, R, V et X définies aux § 2.1.1 à 2.1.7 et placées immédiatement après le numéro peuvent être utilisées pour identifier les groupes primaires, secondaires, etc., utilisés à des fins autres que la téléphonie. Ces groupes primaires, secondaires, etc., prennent leur place dans la séquence normale de numérotation et ne peuvent constituer une séquence de numérotation séparée.

Exemples: London (Wood Street) – Montréal 1201D

London (Stag Lane) – Paris 6001D

Les désignations ci-dessus peuvent être associées aux divers préfixes littéraux indiqués aux § 1.2, 1.3 ou 1.4 selon le cas. Si le groupe primaire, secondaire, etc., est affecté à un service privé, on ajoute également la lettre P.

Exemple: Un groupe secondaire affecté à un service de transmission de données entre les bureaux des abonnés à Paris et à Londres est désigné comme suit:

London (Mondial) – Paris 6001DP

3.6 *Groupes primaires et groupes secondaires de rétablissement*

Les groupes primaires et les groupes secondaires établis sur des liaisons en groupe primaire et en groupe secondaire de rétablissement ou de réserve, aux fins de rétablissement, devront être désignés par des numéros de la série 800, de la manière suivante:

groupes primaires de rétablissement: 8899, 8898, 8897, etc.,
12899, 12898, 12897, etc.,
ou 16899, 16898, 16897, etc.,
selon le cas.

groupes secondaires de rétablissement: 60899, 60898, 60897, etc.

Exemples: London (Stag Lane) – Sydney 12898

Amsterdam – Bruxelles 60899

4 *Liaisons internationales en groupe primaire, secondaire et en ligne*

4.1 *Liaisons en groupe primaire et secondaire*

En pratique, il peut arriver que l'équipement terminal ne soit pas relié à la liaison en groupe primaire ou secondaire. Néanmoins, aux fins de son identification, la liaison sera numérotée comme si l'équipement terminal y était connecté.

4.1.1 *Liaisons classiques non reliées à leurs équipements terminaux*

Ces liaisons prennent leur place dans la séquence normale de numérotation des groupes primaires et secondaires et ne peuvent donner lieu à une séquence de numérotation séparée.

Si la liaison est affectée à un service privé, on ajoute également la lettre P.

Exemple: Une liaison en groupe primaire affectée à un service de transmission de données entre les bureaux des abonnés à Londres et à Montréal est désignée comme suit:

London (Wood Street) – Montréal 1201DP

Lorsqu'une liaison en groupe primaire ou en groupe secondaire n'est utilisée avec l'équipement de modulation terminal que pendant une partie du temps (de manière à constituer un groupe primaire, ou secondaire, classique), elle est également désignée conformément aux dispositions du § 3 et cette désignation est suivie de la lettre X.

Exemples: Amsterdam – London (Wood Street) 1206X
London (Stag Lane) – Paris 6003X

4.1.2 Liaisons de rétablissement non reliées à leurs équipements terminaux

Les liaisons en groupe primaire et en groupe secondaire utilisées aux fins de rétablissement doivent être désignées par un numéro de la série 800, de la manière suivante:

liaisons de rétablissement en
groupe primaire: 12801, 12802, 12803, etc.

liaisons de rétablissement en
groupe secondaire: 60801, 60802, 60803, etc.

Exemples: Hong Kong – Sydney 12802
Bruxelles – London (Wood Street) 60801

Les deux premiers chiffres 12 dans la désignation d'une liaison de rétablissement en groupe primaire n'indiquent pas nécessairement le nombre de voies du groupe primaire qui sont établies par l'intermédiaire de la liaison. Ainsi, une liaison de rétablissement en groupe primaire London – Montréal 12801 pourrait être utilisée pour rétablir le groupe primaire London – Montréal 1605.

4.2 Liaisons en ligne (voir la définition dans la Recommandation M.300, § 1)

Les liaisons en ligne sont désignées par les noms des deux terminaux placés dans l'ordre alphabétique suivis d'une partie numérique constituée comme suit:

- i) un numéro indiquant la capacité de transmission nominale en voies téléphoniques;
- ii) la lettre A;
- iii) un numéro de série à deux chiffres.

Exemples: Beaver Harbour – Widemouth 1840A01
Etam – Pleumeur-Bodou 432A01

Remarque – Les liaisons en ligne ont quelquefois des capacités en voies qui ne sont pas en accord avec les capacités normales des groupes primaires, secondaires, etc. Des exemples de ces capacités non standards se rencontrent souvent dans les liaisons par câbles sous-marins ou par satellite. Ces liaisons seront numérotées en accord avec la capacité nominale en voies de la liaison.

5 Groupes primaires et secondaires unidirectionnels acheminés par des systèmes de satellites à accès multiple

5.1 Groupes primaires et secondaires unidirectionnels à destination multiple

Le trajet unidirectionnel est désigné par le nom de la station terminale d'émission suivi d'un tiret et des lettres MU (destinations Multiples, Unidirectionnel) placées entre parenthèses suivies du numéro du groupe primaire ou secondaire.

Exemples: La désignation d'un groupe secondaire de Londres à Bogota, Lusaka et Montréal sera:
London (Stag Lane) – (MU) 6001

Le groupe secondaire suivant, partant de la même station d'émission pour aboutir à des lieux de destination quelconques, sera désigné par le numéro suivant de la même série. Le deuxième groupe secondaire dont l'origine se trouve à Londres sera donc désigné comme suit:

London (Stag Lane) – (MU) 6002

quels que soient les lieux de destination, Tokyo, Hawaii et Melbourne, par exemple.

La désignation d'un groupe secondaire de Montréal à Londres, Lusaka et Paris sera:
Montréal – (MU) 6001

Remarque – Sur un système par satellite à accès multiple, il peut exister des groupes primaires et secondaires qui sont exclusivement affectés au trafic échangé entre deux stations terminales; dans ce cas, les désignations normales indiquées précédemment s'appliquent.

5.2 Groupes primaires et secondaires unidirectionnels à destination unique

Le trajet unidirectionnel sera désigné par le nom de la station terminale émettrice, suivi d'un tiret et du nom de la station terminale réceptrice. Cette indication sera suivie de la lettre U (*Unidirectionnel*) entre parenthèses et du numéro du groupe primaire ou secondaire.

Exemples: Un groupe unidirectionnel transmis dans le sens Paris–Etam, lequel dans le sens inverse de transmission est assigné à un groupe primaire unidirectionnel à destination multiple (MU) d'Etam à Paris et Rio de Janeiro, sera désigné comme suit:
Paris–Etam (U) 1201

Le groupe suivant entre ces deux emplacements, Paris et Etam, s'il est bidirectionnel, sera désigné de la manière habituelle:
Etam–Paris 1202

Remarque — Les groupes primaires et secondaires acheminés sur un système à accès multiple peuvent être fournis sur une base bidirectionnelle pour être utilisés exclusivement entre deux stations terminales seulement et dans ce cas les désignations normales données précédemment seront applicables.

6 Blocs numériques internationaux

La numérotation d'un bloc numérique s'applique à celui-ci entre le point où il est constitué et le point où il est décomposé, quelle que soit sa position dans le train de bits d'ordre supérieur.

6.1 Blocs numériques

Les blocs numériques sont désignés par les noms des deux terminaux présentés par ordre alphabétique, suivis d'une partie numérique sous la forme suivante:

- i) un nombre indiquant le nombre nominal de voies téléphoniques composant le bloc;
- ii) la lettre N;
- iii) un numéro de série du bloc comprenant trois chiffres⁴⁾.

Exemples: London (Mondial)–Paris 120N004

Quatrième bloc d'ordre secondaire entre Londres (Mondial) et Paris.

New York–Tokyo 24N10 (exclusivement selon accord bilatéral).

Dixième bloc d'ordre primaire entre New York et Tokyo.

6.2 Blocs numériques de rétablissement

Les blocs numériques établis sur des conduits numériques de rétablissement ou sur des conduits numériques de réserve aux fins de rétablissement sont désignés par des numéros de la série 800, par ordre décroissant à partir de 899.

Exemple: København–Stockholm 1920N899

Premier bloc de rétablissement d'ordre quaternaire entre København et Stockholm.

7 Conduits numériques internationaux

En pratique, il peut arriver que l'équipement terminal ne soit pas relié à un conduit numérique. Néanmoins, aux fins de son identification, le conduit numérique sera désigné comme si des blocs numériques avaient été établis.

7.1 Conduits numériques classiques non reliés à leur équipement terminal

Ces conduits numériques sont compris dans la numérotation séquentielle normale des blocs numériques et ne font l'objet d'aucune numérotation de série distincte.

Lorsqu'un conduit numérique est prévu pour assurer un service privé, il convient d'ajouter la lettre P après le numéro du conduit.

Exemple: Un conduit numérique d'ordre primaire établi entre des locaux d'usagers situés respectivement à Amsterdam et Darmstadt doit être désigné comme suit:
Amsterdam–Darmstadt 30N007P⁴⁾

⁴⁾ En cas d'accord bilatéral entre Administrations, ce numéro peut être constitué sans les zéros initiaux.

7.2 *Conduits numériques de rétablissement non connectés à leur équipement terminal*

Les conduits numériques affectés au rétablissement sont désignés par des numéros de la série 800, par ordre croissant à partir de 801.

Conduit de rétablissement d'ordre primaire: 30N801, 30N802, etc.

Conduit de rétablissement d'ordre secondaire: 120N801, 120N802, etc.

Exemples: London (Mondial) – Paris 120N804
Amsterdam – Paris 480N801

8 **Réseau de transmission mixte analogique/numérique**

Conformément aux principes de réglage et de maintenance d'un réseau de transmission mixte analogique/numérique (Recommandation M.20), les portions analogiques et numériques du réseau sont désignées séparément. Pour indiquer que la transmission de bout en bout repose sur une combinaison de systèmes de transmission analogiques et numériques, la lettre C est incluse dans les désignations analogique et numérique.

Les transmultiplexeurs sont inclus dans la désignation de la partie analogique de la voie d'acheminement.

8.1 *Voies d'acheminement⁵⁾ avec conversion analogique/numérique*

8.1.1 *Groupes primaires, secondaires, etc., faisant partie d'une voie d'acheminement mixte analogique/numérique*

Les groupes primaires, secondaires, etc., qui sont convertis en conduits numériques à un point donné sont désignés de la même manière que les groupes primaires ou secondaires classiques, mais la lettre C est insérée entre les parties de la désignation qui indiquent respectivement le nombre nominal de voies et le numéro d'ordre.

<i>Exemples:</i> Groupe primaire:	London (Mondial) – Riyadh 12C02 Amsterdam – København 12C899 (groupe primaire de rétablissement)
Groupe secondaire:	Paris – Sydney 60C01
Groupe tertiaire:	Bruxelles – London (Mondial) 300C03
Groupe quaternaire:	Amsterdam – Paris 900C04

Quand les groupes primaires, secondaires, etc., sont entièrement utilisés pour des usages autres que la téléphonie, cela peut être indiqué par des suffixes (lettres) comme indiqué au § 3.5 ci-dessus.

La figure 1/M.140 donne un exemple type d'arrangement analogique/numérique et de désignation de cet arrangement.

8.1.2 *Blocs et conduits numériques faisant partie d'une voie d'acheminement mixte analogique/numérique*

Les blocs et conduits numériques qui sont convertis en groupes primaires, secondaires, etc., à un point donné sont désignés de la même manière que les blocs et conduits numériques classiques, mais on insère la lettre C après la lettre N.

Exemple: Madrid – Roma 480NC1 (suppression des zéros initiaux)

La figure 1/M.140 donne un exemple type d'arrangement analogique/numérique et de désignation de cet arrangement.

8.1.3 *Désignations de bout en bout*

Cette question est à l'étude. Aucune désignation de bout en bout n'est encore prévue. Il incombe à chaque Administration d'associer, dans ses livres, les désignations des portions analogiques et numériques de la voie d'acheminement.

⁵⁾ Ce terme est utilisé ici à titre provisoire pour désigner diverses combinaisons de sections analogiques et numériques dotées d'un équipement intermédiaire approprié et comportant généralement aussi un équipement terminal, comme indiqué sur les figures 1/M.140 et 2/M.140.

8.2 Voies d'acheminement de transmission avec deux conversions analogique/numérique

8.2.1 Désignations de bout en bout

Quand les deux extrémités d'une voie d'acheminement donnant lieu à deux conversions analogique/numérique sont analogiques, une désignation de bout en bout doit être adoptée de concert par les Administrations terminales; elle sera fondée sur la notation analogique décrite au § 8.1.1.

Quand les deux extrémités sont numériques, une désignation de bout en bout doit être adoptée de concert par les Administrations terminales; elle sera fondée sur la notation numérique décrite au § 8.1.2.

Les deux stations terminales disposent de la sorte d'une désignation commune pour la voie d'acheminement de la transmission de bout en bout et elles sont informées de sa nature mixte analogique/numérique.

8.2.2 Désignation de la section intermédiaire

La portion intermédiaire de la voie d'acheminement fait l'objet d'une désignation distincte fondée sur la notation pertinente. Le choix de cette désignation incombe aux Administrations qui exploitent la portion intermédiaire de la voie d'acheminement; il leur appartient en outre d'associer dans leurs livres cette désignation intermédiaire à la désignation globale.

La figure 2/M.140 donne deux exemples de voies d'acheminement où interviennent deux conversions analogique/numérique et de désignation de ces voies d'acheminement.

8.3 Voies d'acheminement de transmission donnant lieu à plus de deux conversions analogique/numérique

Les règles de planification de la transmission figurant dans la Recommandation G.113, § 3 [2] limitent effectivement le nombre de processus numériques non intégrés (par exemple, conversions analogique/numérique) autorisés dans la portion internationale d'une communication téléphonique.

De même, le plan d'acheminement contenu dans la Recommandation E.171 [3] limite à quatre le nombre de circuits internationaux dans une communication. Eu égard à ces règles, il est souhaitable de limiter à deux le nombre de conversions analogique/numérique dans chaque sens entre centres internationaux. Il n'est donc pas tenu compte des conditions de désignation détaillées pour les voies d'acheminement faisant l'objet de plus de deux conversions analogique/numérique.

9 Systèmes de transmission de données

Les systèmes de transmission de données dont il est ici question sont définis dans la Recommandation M.1300 [4]. Ils peuvent être assurés entre des loueurs privés ou entre locaux de l'Administration. Dans les deux cas, ces systèmes doivent être désignés comme suit:

9.1 Les systèmes de transmission de données sont désignés par les noms des deux villes terminales présentées en ordre alphabétique suivis d'une partie chiffrée présentée comme suit:

- un nombre à deux ou trois chiffres indiquant le débit binaire;
- une lettre indiquant l'unité de mesure du débit binaire (par exemple, centaines, milliers de bit/s);
- un numéro d'ordre à trois chiffres.

(Remarque – S'il en est ainsi convenu par accord bilatéral entre les Administrations, ce numéro peut être indiqué sans les zéros de tête.)

Tous les systèmes ayant les mêmes villes terminales et les mêmes débits binaires ont des numéros d'ordre faisant partie de la même séquence. Les lettres devant être utilisées pour indiquer l'unité de mesure sont les suivantes:

<i>Débit binaire du système</i>	<i>Lettre</i>
jusqu'à 999 bit/s	B
de 1000 à 9999 bit/s	H
de 10 000 à 64 000 bit/s	K

9.2 Par accord bilatéral, les Administrations peuvent ajouter une ou deux lettres-suffixes pour indiquer l'utilisation du système de transmission de données. Les lettres à utiliser sont indiquées aux § 1 et 2. Le suffixe est placé immédiatement après le numéro d'ordre. Les désignations effectuées à l'aide de ce suffixe figurent dans la séquence normale de numérotation et ne font pas l'objet d'une séquence de numérotation distincte.

Exemples: Birmingham – Toulouse 96H001DP

Le premier système de transmission de données à 9600 bit/s entre locaux de loueurs à Birmingham et Toulouse. Ce système est utilisé pour la transmission de données.

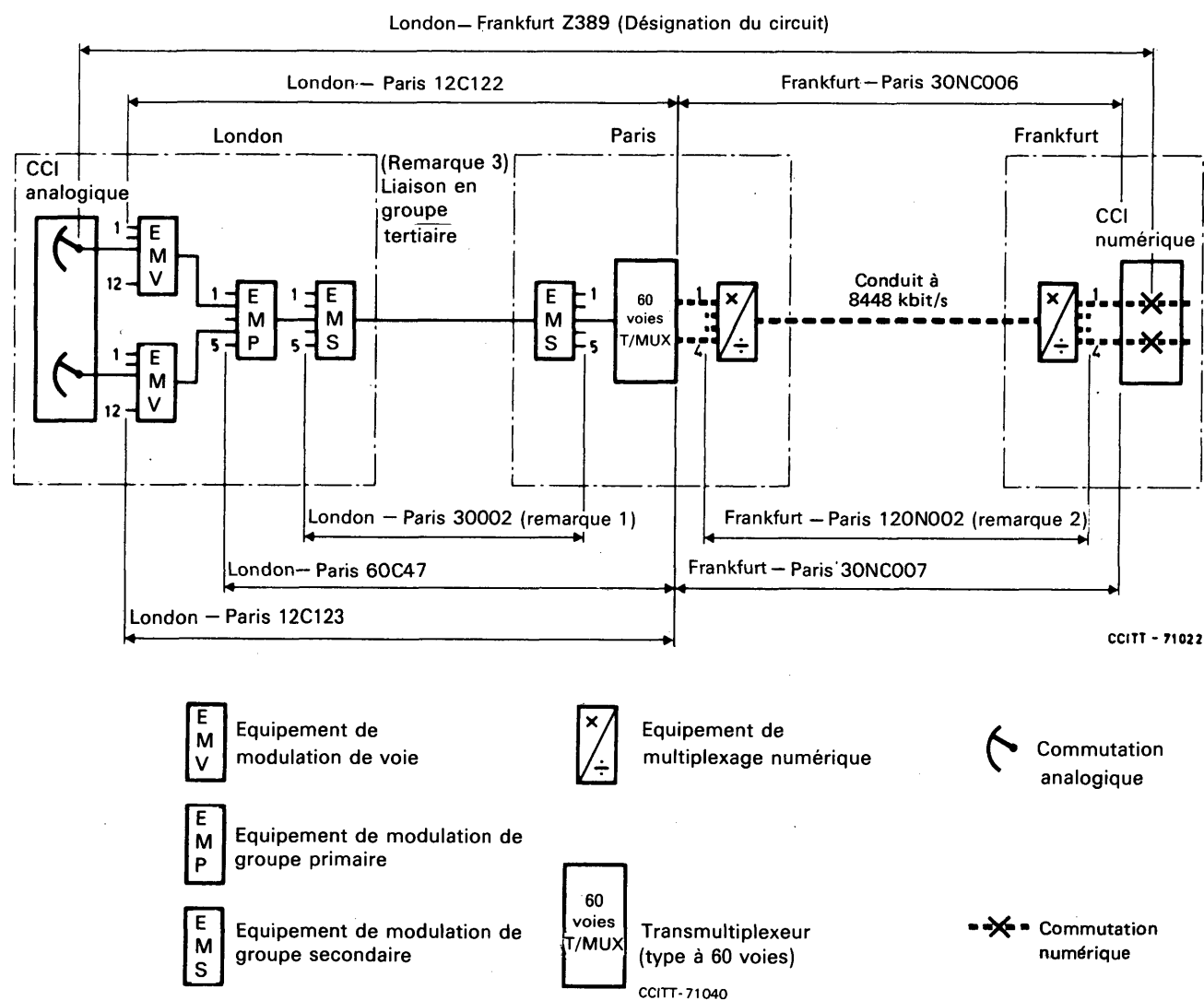
Genève – Roma 48K007TD

Le septième système de transmission de données à 48 000 bit/s entre Genève et Rome. Ce système sert à assurer des systèmes de télégraphie MRT.

9.3 Liaisons de transmission de données

9.3.1 Les liaisons de transmission de données analogique sont désignées selon les § 1.3, 2.1.3 et 4.1.1.

9.3.2 La désignation des liaisons de transmission numérique est à l'étude.



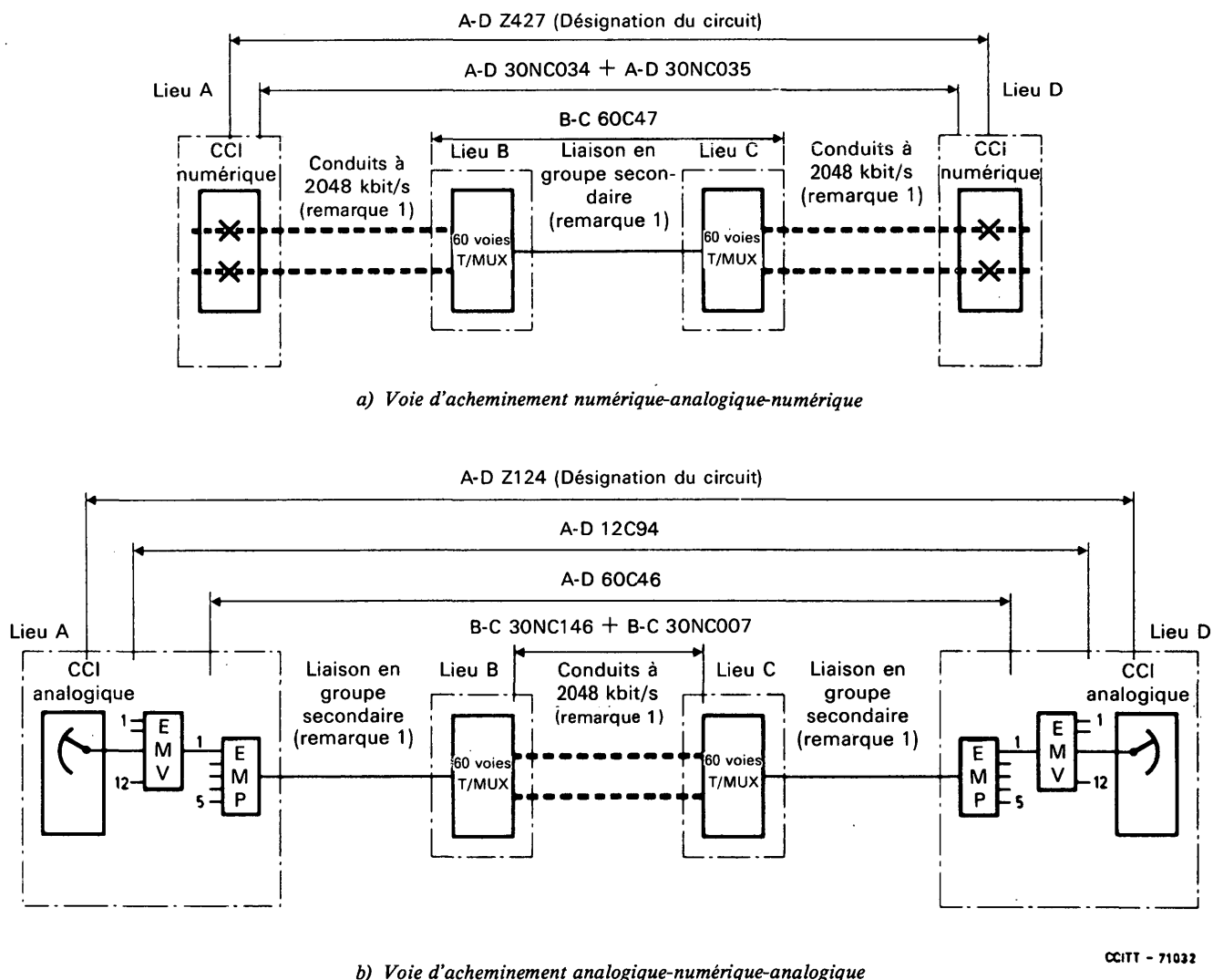
Remarque 1 — On utilise la désignation analogique habituelle.

Remarque 2 — On utilise la désignation numérique habituelle.

Remarque 3 — L'équipement de liaison en groupe tertiaire est supposé mais il n'est pas représenté ici.

FIGURE 1/M.140

Exemple de voie d'acheminement de transmission avec une conversion analogique/numérique montrant la désignation des différentes portions de la voie



Remarque 1 – Les groupes et les blocs d'ordre supérieur sont désignés de la manière habituelle.

Remarque 2 – Les symboles sont définis dans la figure 1/M.140.

FIGURE 2/M.140

Exemples de voie d'acheminement de transmission où interviennent deux conversions analogique/numérique et montrant la désignation des différentes portions de cette voie

Références

- [1] *Indicateurs pour le système à retransmission de télégrammes (SRT) – Codes d'identification des réseaux télex (CIRT)*, 4^e édition, UIT, Genève, 1979.
- [2] Recommandation du CCITT *Réductions de qualité de transmission*, tome III, Rec. G.113.
- [3] Recommandation du CCITT *Plan d'acheminement téléphonique international*, tome II, Rec. E.171.
- [4] Recommandation du CCITT *Systèmes internationaux de transmission de données exploités à des débits compris entre 2400 bit/s et 64 kbit/s*, tome IV, Rec. M.1300.

STABILITÉ DE LA TRANSMISSION ¹⁾

1 Variation de l'équivalent des circuits en fonction du temps ²⁾

1.1 L'objectif est que les valeurs suivantes ne soient pas dépassées:

1.1.1 différence entre la valeur moyenne et la valeur nominale de l'équivalent:

0,5 dB pour tous les circuits;

1.1.2 écart type, par rapport à la valeur moyenne, de la variation de l'équivalent:

1,0 dB pour tous les circuits.

Cependant, dans le cas des circuits qui sont établis en tout ou en partie sur des équipements de type ancien et qui sont composés de deux sections de circuit ou plus, on peut admettre un écart type allant jusqu'à 1,5 dB.

1.2 Le choix de la méthode à utiliser pour atteindre les objectifs ci-dessus est laissé à la discrétion des Administrations (amélioration de la maintenance, emploi de régulateurs automatiques, etc.).

2 Variation des niveaux des ondes pilotes de groupes primaires, secondaires, etc., en fonction du temps

2.1 L'objectif est que l'on obtienne pour M (écart moyen du niveau de l'onde pilote par rapport à sa valeur nominale) et pour S (écart type des variations de ce niveau) les valeurs suivantes:

2.2 conditions relatives aux points de transfert de liaisons en groupes primaire, secondaire, etc.:

$$|M| \leq 0,5 \text{ dB} \quad S \leq 1,3 \text{ dB}$$

2.3 conditions relatives à l'extrémité de réception:

2.3.1 liaisons en groupe primaire:

$$|M| \leq 0,3 \text{ dB} \quad S \leq 0,6 \text{ dB}$$

2.3.2 liaisons en groupe secondaire:

$$|M| \leq 0,3 \text{ dB} \quad S \leq 0,5 \text{ dB}$$

2.3.3 liaisons en groupe tertiaire:

$$|M| \leq 0,3 \text{ dB} \quad S \leq 0,4 \text{ dB}$$

2.3.4 liaisons en groupe quaternaire:

$$|M| \leq 0,3 \text{ dB} \quad S \leq 0,3 \text{ dB}.$$

3 Application pratique des limites

On admet que les limites définies aux § 1 et 2 pour la variation en fonction du temps

- de l'équivalent de chaque circuit ou
- du niveau des ondes pilotes de chaque groupe primaire, secondaire, etc.

peuvent servir de limites pour les résultats des mesures effectuées sur un faisceau de circuits, de groupes primaires, de groupes secondaires, etc., à un moment donné. L'expérience montre que cette application est valable en pratique et les Administrations sont en conséquence invitées à considérer la présente Recommandation comme donnant les limites pratiques couramment admises pour des faisceaux de circuits, de groupes primaires, de groupes secondaires, etc. Cela n'exclut pas l'application de ces limites à des circuits, groupes primaires, groupes secondaires, etc., individuels.

¹⁾ La stabilité de la transmission fait également l'objet de la Recommandation G.214 [4].

²⁾ Voir la référence [1] concernant les questions de statistique.

4 Reréglage des circuits, groupes primaires, groupes secondaires, etc.

Lorsque l'acheminement ou la constitution d'un circuit ou d'un groupe est modifié définitivement sur tout ou partie de sa longueur, il est essentiel de veiller à ce que ce circuit ou ce groupe fasse l'objet d'un réglage complet en conformité avec les Recommandations pertinentes, étant donné qu'un réacheminement équivaut à un nouvel établissement du circuit ou du groupe dont il s'agit.

Il est nécessaire de suivre cette méthode afin de maintenir la qualité de transmission et la stabilité du réseau. Les besoins urgents des services d'exploitation ne devraient pas empêcher l'exécution consciencieuse de ces mesures, car il en résulterait une dégradation de la stabilité et du fonctionnement des circuits dans le réseau. Dans tous les cas, la station directrice doit être avisée.

5 Facteurs essentiels de la stabilité de la transmission

Le CCITT recommande que les facteurs essentiels suivants soient pris en considération pour assurer la stabilité du réseau.

5.1 *Instruction du personnel*

On ne saurait trop souligner l'importance de ce facteur.

Le personnel doit savoir pourquoi il faut maintenir les variations d'équivalent à une faible valeur et il doit être parfaitement conscient des répercussions qu'entraîne un réglage incorrect. Il ne faut effectuer de réglages que s'ils sont absolument indispensables et il faut éviter qu'un réglage vienne jamais masquer un dérangement.

Le personnel doit se rendre compte de l'effet que peut avoir une interruption brève sur tous les types de circuits.

5.2 *Conception des équipements*

La réalisation des équipements doit permettre d'éviter des interruptions brusques. Par exemple, on peut citer:

- a) la disposition des équipements de transmission en vue de faciliter leur maintenance, le changement des organes, le remplacement de sous-ensembles, etc.;
- b) la réalisation des générateurs de courants porteurs en vue d'une grande fiabilité;
- c) la réalisation des installations d'énergie; l'attention est attirée spécialement sur l'importance que présentent le choix judicieux et le calibre des organes de protection (fusibles, disjoncteurs) montés dans les alimentations des bâtis des stations de répéteurs.

Remarque — Voir à ce sujet la Recommandation G.231 [2].

5.3 *Organisation judicieuse des travaux dans les centraux internationaux, dans les stations de répéteurs et sur les lignes, câbles et systèmes utilisés dans le réseau international*

L'expérience a montré que les travaux effectués sur l'équipement des centraux et des stations de répéteurs ainsi que sur les installations extérieures (câbles souterrains, etc.) constituent une des principales causes des variations d'affaiblissement et de phase et d'interruption du service sur le réseau international.

En conséquence, les travaux qui risquent d'occasionner des perturbations devraient être dans la mesure du possible effectués aux périodes de faible trafic. Il faut reconnaître que, dans le cas de circuits internationaux de très grande longueur, il deviendra toujours plus difficile de trouver des périodes de faible trafic, compte tenu des différences d'heure entre les pays terminaux. Une bonne coopération entre les Administrations est donc nécessaire. En particulier, il convient d'aviser les stations directrices suffisamment à l'avance (voir la Recommandation M.221).

5.4 *Organisation judicieuse de la maintenance*

Les mêmes considérations de transfert des opérations vers les heures de faible trafic s'appliquent aux travaux de maintenance.

Il convient d'éviter toute mutation d'organe qui n'est pas absolument nécessaire.

Il faut aussi se méfier de certaines mesures de maintenance qui peuvent paraître inoffensives, mais qui risquent d'entraîner de courtes interruptions et qui sont d'autant plus dangereuses qu'elles portent sur des organes communs: par exemple, mutation des maîtres-oscillateurs.

5.5 Sources d'énergie

5.5.1 Il faut éviter de permuter trop fréquemment les équipements d'énergie dans le cadre de la maintenance périodique. On devrait pouvoir faire des essais partiels permettant de vérifier la mise en marche du groupe de secours, sans pour autant passer les alimentations sur ce groupe.

5.5.2 Il y a lieu d'interdire au cours de la journée toute instruction ou entraînement du personnel sur des installations d'énergie en service.

5.5.3 Les permutations des sources d'énergie doivent être faites pendant les heures de faible trafic, autant que possible la nuit.

5.5.4 Pour garantir que les circuits du réseau international ne seront pas interrompus du fait d'un dérangement du secteur, les stations de répéteurs du réseau international devraient disposer de sources d'énergie automatiques de secours permettant à l'équipement de transmission de continuer à fonctionner *sans aucune interruption* en cas de dérangement des sources publiques d'énergie.

5.6 Vérification soigneuse des nouveaux équipements

Les équipements ne devraient être mis en service qu'à l'issue d'une inspection complète et il importe de veiller à ce que l'urgence des besoins des services d'exploitation n'ait pas pour effet que les vérifications nécessaires soient omises ou effectuées à la hâte.

Il arrive qu'en raison de besoins urgents des services d'exploitation, on mette en service des équipements qui n'ont pas fait l'objet d'une vérification suffisante. Il faut provisoirement retirer un tel équipement du service et procéder au plus tôt à une inspection complète.

5.7 Essais de vibration

Des essais de vibration fondés sur les principes exposés en [3] aident à améliorer la stabilité de la transmission et à garantir un fonctionnement satisfaisant des installations de transmission. On devrait les faire, chaque fois qu'il y a lieu: lorsqu'un nouvel équipement est mis en service, dans des circonstances particulières quand il s'agit de localiser un dérangement, enfin même à titre de mesure périodique de maintenance préventive, si l'Administration intéressée le juge nécessaire.

5.8 Régulation automatique à l'aide d'ondes pilotes (de groupe primaire, secondaire, etc.)

Dans les systèmes à courants porteurs, la présence d'ondes pilotes (ondes pilotes de ligne, ondes pilotes de groupe primaire, secondaire, etc.) permet d'assurer une surveillance de la transmission, de conserver trace si nécessaire de phénomènes de courte durée et de donner l'alarme en cas de variation importante de niveau.

La régulation assurée au moyen des ondes pilotes et la façon dont elle est effectuée (manuelle ou automatique) ont une influence déterminante sur la stabilité de la transmission. Outre la régulation à l'aide d'ondes pilotes de ligne dont sont normalement munis les systèmes de transmission à large bande, il peut être nécessaire de procéder à une régulation des liaisons en groupe elles-mêmes (liaisons en groupe primaire, secondaire, ...), d'une part pour obtenir une stabilité suffisante des circuits constitués au moyen de ces groupes, d'autre part pour réduire les risques de surcharge des systèmes, dus à l'existence de niveaux en ligne trop élevés.

La régulation automatique des liaisons est un moyen commode de satisfaire aux conditions indiquées au § 2 de la présente Recommandation pour ce qui est des valeurs de M et de S des niveaux des ondes pilotes. Il convient donc d'insérer des régulateurs automatiques sur une liaison au cas où les limites imposées ne peuvent pas être satisfaites autrement.

Cependant, lorsque l'on établit une liaison, on ne peut pas juger de la nécessité d'insérer des régulateurs automatiques d'après ces seules conditions. Il faut également tenir compte de certaines considérations pratiques, par exemple, de celles que l'on trouve indiquées dans l'annexe A ci-jointe.

Quand il s'agit des points de transfert de liaisons en groupe primaire, secondaire, etc., l'insertion de régulateurs automatiques prévient la surcharge des sections situées en aval. Si une liaison comporte plusieurs transferts et qu'il faille insérer plusieurs régulateurs dans le même sens de transmission pour que les conditions du § 2.2 soient satisfaites, la première insertion doit se faire au premier point de transfert exigeant une régulation dans le sens de transmission considéré. Il convient d'insérer un régulateur au point de transfert le plus voisin de la frontière (dans la direction de départ) lorsqu'il existe, sur la même liaison, un ou plusieurs autres points de transfert en amont de celui-ci. L'objet de cette mesure est de maintenir entre les limites prescrites le niveau des signaux qui entrent dans le pays suivant.

**Facteurs pratiques dont il convient de tenir compte pour déterminer
si des régulateurs sont nécessaires**

Lorsque l'on établit une liaison, on ne peut pas juger de la nécessité d'insérer des régulateurs automatiques rien qu'en se fondant sur les conditions exposées au § 2 de la Recommandation M.160. Il faut encore tenir compte des considérations d'ordre pratique ci-dessous.

A.1 Afin de déterminer si une liaison satisfait ou non aux conditions de stabilité de la Recommandation M.160, il faut ou bien procéder à des essais de longue durée au moment de son établissement, ou bien se fonder sur des mesures opérées sur des liaisons analogues, c'est-à-dire sur une prévision des performances.

Dans l'hypothèse où l'on adopte la première méthode et si la liaison passe en transit par le territoire d'une troisième Administration, il est probable que les taxes de transit s'appliqueront dès la date d'établissement de la liaison. En tout état de cause, la coopération de l'Administration terminale éloignée sera nécessaire, ce qui risque de ne pas être aisément réalisable.

Avec la seconde méthode, et si les conditions de stabilité ne sont pas satisfaites, on sera amené à retirer la liaison du service afin d'y insérer un régulateur, puis de rerégler la liaison. Cela risque d'entraîner une perte de recette non négligeable et cela exige la coopération de l'extrémité éloignée.

A.2 Il n'est pas habituel que les cinq groupes primaires d'un groupe secondaire soient attribués dès le début, et l'on n'est pas fondé à supposer que ces groupes primaires se termineront au même point que le groupe secondaire. De toute façon, si un groupe primaire qui se termine au même point y est transformé en un groupe transféré, on peut être obligé, à moins qu'un régulateur de groupe secondaire n'ait été déjà installé, d'interrompre le service afin d'insérer un régulateur, puis de rerégler la liaison en groupe secondaire.

A.3 L'absence de régulateur étant de nature à entraver sérieusement les dispositions à prendre pour le rétablissement du service après un dérangement, il convient aussi, pour décider de la nécessité d'insérer un régulateur dans une liaison en groupe secondaire, de tenir compte des conditions d'un tel rétablissement du service.

A.4 Sur les artères internationales, les remaniements sont fréquents et ils échappent au contrôle de l'Administration éloignée.

Références

- [1] *Questions théoriques de statistique*, Livre vert, tome IV.2, supplément n° 1.6, UIT, Genève, 1973.
- [2] Recommandation du CCITT *Agencement des équipements de transmission*, tome III, Rec. G.231.
- [3] *Essais de vibrations*, Livre vert, tome IV.2, supplément n° 2.9, UIT, Genève, 1973.
- [4] Recommandation du CCITT *Stabilité en ligne de systèmes en câble*, tome III, Rec. G.214.

Recommandation M.250

UTILISATION DU LANGAGE HOMME-MACHINE DU CCITT (LHM) EN MATIÈRE DE MAINTENANCE

1 Le LHM instrument de maintenance

1.1 Introduction

La présente Recommandation est une introduction à l'étude du LHM en tant qu'instrument de maintenance.

Le LHM est un dispositif de commande à programme enregistré (SPC) qui ne peut fonctionner que dans un contexte informatique. S'agissant de la maintenance du système téléphonique international, cela signifie généralement un central ou un réseau (SPC).

Le LHM est le moyen utilisé par le personnel d'exploitation et de maintenance pour communiquer avec le processeur de commande du central ou vice versa ¹⁾.

Cette Recommandation a pour but:

- d'attirer l'attention de l'utilisateur sur la gamme de fonctions et de facilités offertes par le LHM dans le domaine de la maintenance;
- d'identifier toutes les fonctions et facilités LHM qui concernent spécifiquement la maintenance;
- de définir une terminologie normalisée pour décrire les états qui peuvent être observés dans un réseau SPC.

Aucun changement n'a été apporté aux objectifs, essais et mesures pour la maintenance des circuits reliant des centraux qui sont décrits dans toutes les Recommandations pertinentes de la série M. La présente Recommandation n'a pour but ni de remplacer les Recommandations existantes ni de fournir d'autres méthodes ou valeurs mais de donner des directives sur l'application du LHM aux normes et procédures en vigueur.

1.2 Définition des fonctions LHM

Les fonctions LHM sont les fonctions du système qui donnent à l'utilisateur du LHM le moyen de commander les fonctions du système à l'aide du LHM. On admet que le mot «commande» couvre tous les types d'entrées et de sorties.

Toute fonction LHM peut être subdivisée en une partie générale concernant, par exemple, la vérification de la syntaxe, la commande de transmission de l'information, etc., et une partie «application» liée à la tâche en cours.

La relation entre les tâches réelles à exécuter, les fonctions LHM et les fonctions du système est schématisée à la figure 1/M.250.

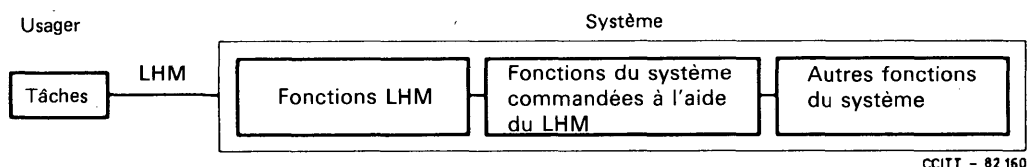


FIGURE 1/M.250

1.3 Bien que le but de cette Recommandation est de couvrir tout le domaine de la maintenance, les paragraphes qui suivent traitent seulement la maintenance des circuits entre centraux. Le reste fera l'objet d'une étude ultérieure.

¹⁾ La structure, la syntaxe et la sémantique du LHM sont décrites en détail dans les Recommandations de la série Z publiées dans le tome VI. La Recommandation Z.311 décrit les principes généraux du LHM et ses domaines d'application. Elle précise en outre le contenu des autres Recommandations de la série Z, qui s'adressent toutes aux spécialistes de la mise en œuvre de ces langages plutôt qu'à leurs usagers.

2 Liste des fonctions du système associées à la maintenance du circuit

Le tableau 1/M.250 présente une liste des fonctions associées à la maintenance des circuits reliant des centraux, qui sont considérées comme pouvant être commandées à l'aide du LHM.

TABLEAU 1/M.250

Liste des fonctions du système

1	Essais/mesures d'un circuit ou d'un faisceau de circuits et de l'équipement connexe
2	Observation et surveillance des circuits et de l'équipement connexe reliant des centraux
3	Commande de l'état d'un circuit ou d'un faisceau de circuits et de l'équipement connexe
4	Analyse des données de maintenance
5	Administration et commande de rapports de maintenance

Les grandes catégories de fonctions du système citées dans le tableau 1/M.250 concernent les activités menées par toutes les Administrations qui doivent assurer la maintenance des circuits reliant des centraux. Ces activités varient selon les Administrations de même que leur degré d'automatisation.

Les fonctions du système 4 et 5 ont une tellement large application que dans une certaine mesure le traitement en «connecté» ou «autonome» doit être considéré soigneusement par chaque Administration en fonction de ses besoins.

3 Liste des fonctions LHM

Le tableau 2/M.250 contient la liste des fonctions LHM requises pour l'exécution des activités énumérées au tableau 1/M.250. Les fonctions sont présentées à leur niveau élémentaire qui ne correspond pas nécessairement à la structure de commande réelle d'une mise en œuvre effective du langage homme-machine.

Ces fonctions peuvent être mises en œuvre séparément au moyen de commandes distinctes ou par groupes de plusieurs grâce à une commande unique.

Par exemple, dans une certaine mise en œuvre, une seule commande «CRÉER» dans laquelle l'objet à créer sera défini comme un paramètre de cette commande (par exemple, UNE MESURE) exécutera au niveau interne exactement les mêmes fonctions et activités qu'une autre mise en œuvre avec commande séparée, distincte pour la création de chaque objet (par exemple, CRÉER UNE MESURE). Ainsi, les fonctions LHM peuvent être dites indépendantes du système puisque chacune d'elles existe implicitement ou explicitement, quelles que soient les méthodes de mise en œuvre choisies pour un système particulier.

La liste des fonctions LHM contenue dans le tableau 2/M.250 a d'autres applications que la maintenance des circuits reliant des centraux. Nombre de ces fonctions sont communes à une vaste gamme d'activités de maintenance et d'exploitation et le contenu de ce tableau doit être pris en considération pour modifier la stratégie et les procédures de maintenance à la suite de l'introduction ou de l'extension du LHM dans ce domaine.

4 Terminologie

La terminologie à utiliser pour la maintenance dans le LHM fera l'objet d'une étude ultérieure.

Remarque — Il est suggéré dans la Recommandation Z.341 — Glossaire — (du langage homme-machine) qu'une fonction peut être considérée comme «une action sur un objet», par exemple, créer un essai périodique. Des actions telles que «CRÉER» sont définies dans l'appendice I à la Recommandation Z.333 qui décrit les méthodes de spécification d'une interface homme-machine. Les objets et leurs modificateurs, par exemple, un essai périodique, doivent être étudiés plus avant.

TABLEAU 2/M.250
Liste des fonctions LHM

1.1	Créer un essai périodique
1.2	Créer une mesure périodique
1.3	Créer une série d'essais
1.4	Créer une série de mesures
1.5	Créer une liste de circuits
1.6	Créer une liste de données temporelles
1.7	Créer une liste de supports de sortie
1.8	Supprimer une série d'essais
1.9	Supprimer une série de mesures
1.10	Supprimer une liste de circuits
1.11	Supprimer une liste de données temporelles
1.12	Supprimer une liste de supports de sortie
1.13	Interroger un essai
1.14	Interroger une série d'essais
1.15	Interroger une mesure
1.16	Interroger une série de mesures
1.17	Interroger une liste de circuits
1.18	Interroger une liste de données temporelles
1.19	Interroger une liste de supports de sortie
1.20	Activer un essai périodique
1.21	Activer une mesure périodique
1.22	Activer un essai sur demande
1.23	Activer une mesure sur demande
1.24	Désactiver un essai périodique
1.25	Désactiver une mesure périodique
1.26	Sortir les résultats d'un essai périodique
1.27	Sortir les résultats d'une mesure périodique
2.1	Interroger l'état d'un ou de plusieurs circuit(s) et/ou de l'équipement connexe
2.2	Introduire les rapports de dérangement ou de relève des dérangements
3.1	Supprimer un circuit (ou un faisceau de circuits)
3.2	Rétablir un circuit (ou un faisceau de circuits)
4.1	Activer des fonctions d'analyse de maintenance
4.2	Désactiver des fonctions d'analyse de maintenance
4.3	Modifier les seuils d'analyse
4.4	Modifier les groupes d'analyse
4.5	Interroger les seuils d'analyse
4.6	Interroger les groupes d'analyse
4.7	Valider, invalider, réinitialiser un seuil
5.1	Trier les rapports de dérangement ou de relève des dérangements
5.2	Changer les rapports de dossier
5.3	Consulter les dossiers de rapports
5.4	Créer un rapport résumé
5.5	Activer un rapport sur demande
5.6	Activer un rapport périodique
5.7	Désactiver un rapport périodique
5.8	Modifier la classification des rapports
5.9	Sortir un rapport résumé
5.10	Acheminer la sortie des rapports

SECTION 2

SYSTÈMES DE TRANSMISSION INTERNATIONAUX

2.1 Définitions

Recommandation M.300

DÉFINITIONS RELATIVES AUX SYSTÈMES DE TRANSMISSION INTERNATIONAUX

1 Définitions relatives aux systèmes de transmission analogiques internationaux

Remarque 1 – La présente Recommandation est en partie reproduite dans la Recommandation G.211 [1].

Remarque 2 – La figure 1/M.300 concerne les définitions 1.2 à 1.13. Les figures 2/M.300, 3/M.300 et 4/M.300 concernent les définitions 1.1 à 1.18.

Parmi les définitions ci-après, celles qui concernent des *liaisons* ou des *sections* s'appliquent, sauf indication contraire, aux deux sens de transmission à la fois. Néanmoins, il peut être nécessaire de faire une distinction entre les deux sens de transmission dans les cas de *liaisons* ou de *sections* unidirectionnelles à destinations multiples établies sur des systèmes de télécommunications à satellites à destinations multiples.

1.1 liaison en ligne (à paires symétriques, à paires coaxiales, sur faisceau hertzien, etc.)

Ligne de transmission quelconque avec les équipements associés, mais telle que la largeur de bande disponible, sans que des limites précises lui soient assignées, reste la même sur toute sa longueur.

Il n'y a pas, à l'intérieur de cette liaison, de points de transfert par filtrage direct, ni de points de transfert de groupes primaires, secondaires, etc., et les extrémités de la liaison sont les points où la bande de fréquences transmise en ligne est modifiée d'une manière ou d'une autre.

1.2 section de groupe primaire

Ensemble des moyens de transmission utilisant une bande de fréquences de largeur spécifiée (48 kHz) reliant deux répartiteurs de groupes primaires (ou deux points équivalents) consécutifs.

1.3 liaison en groupe primaire

Ensemble des moyens de transmission utilisant une bande de fréquences de largeur définie (48 kHz) reliant deux équipements terminaux, par exemple, équipements de modulation de voies, appareils d'émission et de réception de signaux à large spectre (modems, etc.). Les extrémités de la liaison sont les points de répartiteurs de groupes primaires (ou leur équivalent) auxquels les équipements terminaux seront connectés.

Elle peut comporter une ou plusieurs sections de groupe primaire.

1.4 groupe primaire

Un groupe primaire est l'ensemble constitué par une liaison en groupe primaire et les équipements terminaux reliés à chacune de ses extrémités. Ces équipements terminaux permettent la constitution soit d'un certain nombre de voies téléphoniques (généralement 12), soit d'une ou de plusieurs voies de transmission de données, de télécopie, etc.

Il occupe une bande de fréquences de 48 kHz. Les figures 1/M.320, 2/M.320 et 3/M.320 montrent différentes répartitions possibles des voies téléphoniques dans un groupe primaire de base B (60 à 108 kHz).

1.5 section de groupe secondaire

Ensemble des moyens de transmission utilisant une bande de fréquences de largeur spécifiée (240 kHz) reliant deux répartiteurs de groupes secondaires (ou deux points équivalents) consécutifs.

1.6 liaison en groupe secondaire

Ensemble des moyens de transmission utilisant une bande de fréquences de largeur définie (240 kHz) reliant deux équipements terminaux, par exemple, équipements de modulation de groupe primaire, appareils d'émission et de réception de signaux à large spectre (modems, etc.). Les extrémités de la liaison sont les points des répartiteurs de groupes secondaires (ou leur équivalent) auxquels les équipements terminaux seront connectés.

Elle peut comporter une ou plusieurs sections de groupe secondaire.

1.7 groupe secondaire

Un groupe secondaire est l'ensemble constitué par une liaison en groupe secondaire et les équipements terminaux reliés à chacune de ses extrémités. Ces équipements terminaux permettent la constitution soit de 5 liaisons en groupe primaire ou de sections de groupes primaires occupant des bandes de fréquences contiguës dans une bande de fréquences de 240 kHz, soit d'une ou de plusieurs voies de transmission de données, de télécopie, etc.

Le groupe secondaire de base occupe la bande de 312 à 552 kHz. La figure 1/M.330 montre la position des groupes primaires et des voies dans les groupes secondaires.

1.8 section de groupe tertiaire

Ensemble des moyens de transmission utilisant une bande de fréquences de largeur spécifiée (1232 kHz) reliant deux répartiteurs de groupes tertiaires (ou deux points équivalents) consécutifs.

1.9 liaison en groupe tertiaire

Ensemble des moyens de transmission utilisant une bande de fréquences de largeur définie (1232 kHz) reliant deux équipements terminaux, par exemple, équipements de modulation de groupe secondaire, appareils d'émission et de réception de signaux à large spectre (modems, etc.). Les extrémités de la liaison sont les points des répartiteurs de groupes tertiaires (ou leur équivalent) auxquels les équipements terminaux seront connectés.

Elle peut comporter une ou plusieurs sections de groupe tertiaire.

1.10 groupe tertiaire

Un groupe tertiaire est l'ensemble constitué par une liaison en groupe tertiaire et des équipements terminaux reliés à chacune de ses extrémités. Ces équipements terminaux permettent la constitution de 5 liaisons en groupe secondaire ou sections de groupe secondaire occupant dans une bande de 1232 kHz des bandes de fréquences séparées par 8 kHz.

Le groupe tertiaire de base est constitué par les groupes secondaires 4, 5, 6, 7 et 8 dans la bande de fréquences de 812 kHz à 2044 kHz (voir la figure 1/M.340).

1.11 section de groupe quaternaire

Ensemble des moyens de transmission utilisant une bande de fréquences de largeur spécifiée (3872 kHz) reliant deux répartiteurs de groupes quaternaires (ou deux points équivalents) consécutifs.

1.12 liaison en groupe quaternaire

Ensemble des moyens de transmission utilisant une bande de fréquences de largeur définie (3872 kHz) reliant deux équipements terminaux, par exemple, équipements de modulation de groupe tertiaire, appareils d'émission et de réception de signaux à large spectre (modems, etc.). Les extrémités de la liaison sont les points des répartiteurs de groupes quaternaires (ou leur équivalent) auxquels les équipements terminaux seront connectés.

Elle peut comporter une ou plusieurs sections de groupe quaternaire.

1.13 groupe quaternaire

Un groupe quaternaire est l'ensemble constitué par une liaison en groupe quaternaire et des équipements terminaux reliés à chacune de ses extrémités. Ces équipements terminaux permettent la constitution de 3 liaisons en groupe tertiaire ou sections de groupe tertiaire séparées par deux espaces libres de 88 kHz et occupant une bande de fréquences d'une largeur totale de 3872 kHz. Le groupe quaternaire de base se compose des groupes tertiaires 7, 8 et 9 occupant la bande de fréquences de 8516 à 12 388 kHz (voir la figure 1/M.350).

1.14 section d'assemblage de 15 groupes secondaires¹⁾

Ensemble des moyens de transmission utilisant une bande de fréquences de largeur spécifiée (3716 kHz) reliant deux répartiteurs d'assemblages de 15 groupes secondaires (ou deux points équivalents) consécutifs, et relié à au moins une de ses extrémités à un équipement de transfert d'assemblage de 15 groupes secondaires. Elle est toujours partie constitutive d'une liaison en assemblage de 15 groupes secondaires.

1.15 liaison en assemblage de 15 groupes secondaires¹⁾

Ensemble des moyens de transmission utilisant une bande de fréquences de largeur spécifiée (3716 kHz) reliant deux répartiteurs d'assemblages de 15 groupes secondaires (ou deux points équivalents). Elle peut être constituée de plusieurs sections d'assemblage de 15 groupes secondaires. Lorsque des équipements terminaux sont reliés à ses deux extrémités, elle devient une partie constitutive d'un assemblage de 15 groupes secondaires acheminant des voies téléphoniques, télégraphiques, des données ou de télécopie, etc.

1.16 assemblage de 15 groupes secondaires

Un assemblage de 15 groupes secondaires est l'ensemble constitué par une liaison en assemblage de 15 groupes secondaires et les équipements terminaux reliés à chacune de ses extrémités. Ces équipements terminaux permettent la constitution de 15 liaisons en groupe secondaire ou sections de groupe secondaire séparées par des espaces libres de 8 kHz et occupant une bande de fréquences d'une largeur totale de 3716 kHz. L'assemblage de 15 groupes secondaires de base se compose des groupes secondaires 2 à 16 occupant la bande de fréquences de 312 à 4028 kHz.

1.17 point de transfert de groupe primaire

Quand une liaison en groupe primaire est composée de plusieurs sections de groupe primaire, ces sections sont reliées entre elles par l'intermédiaire de filtres de transfert de groupe primaire en des points dits points de transfert de groupe primaire.

1.18 point de transfert de groupe secondaire

Quand une liaison en groupe secondaire est composée de plusieurs sections de groupe secondaire, ces sections sont reliées entre elles par l'intermédiaire de filtres de transfert de groupe secondaire en des points dits points de transfert de groupe secondaire.

1.19 point de transfert de groupe tertiaire

Quand une liaison en groupe tertiaire est composée de plusieurs sections de groupe tertiaire, ces sections sont reliées entre elles par l'intermédiaire de filtres de transfert de groupe tertiaire en des points dits points de transfert de groupe tertiaire.

1.20 point de transfert de groupe quaternaire

Quand une liaison en groupe quaternaire est composée de plusieurs sections de groupe quaternaire, ces sections sont reliées entre elles par l'intermédiaire de filtres de transfert de groupe quaternaire en des points dits points de transfert de groupe quaternaire.

1.21 point de transfert d'assemblage de 15 groupes secondaires

Quand une liaison en assemblage de 15 groupes secondaires est composée de plusieurs sections d'assemblage de 15 groupes secondaires, ces sections sont reliées entre elles par l'intermédiaire de filtres de transfert d'assemblage de 15 groupes secondaires en des points dits points de transfert d'assemblage de 15 groupes secondaires.

Remarque — Dans un pays qui utilise normalement la procédure de transmission en groupes tertiaires et quaternaires, un assemblage de 15 groupes secondaires peut être transféré au répartiteur de groupes quaternaires sans inconvénients au moyen de filtres de transfert de groupes quaternaires. Dans ce cas, l'assemblage de 15 groupes secondaires est transféré dans la position 3 (8620 à 12 336 kHz) au lieu de la position 1 (312 à 4028 kHz) exigée par la définition du point de transfert d'un tel assemblage. Le point où s'effectue ce transfert constitue un point de transfert de groupe quaternaire et non un point de transfert d'assemblage de 15 groupes secondaires.

¹⁾ Cette définition est encore à l'étude au sein de la Commission d'études IV, et elle diffère de celle figurant dans la Recommandation G.211 [1].

1.22 section de régulation de ligne [à paires symétriques ou coaxiales ou sur faisceau hertzien]

Dans un système à courants porteurs, section de ligne sur laquelle la ou les ondes pilotes de régulation de ligne sont transmises de bout en bout sans subir, en des points intermédiaires, une régulation d'amplitude qui leur soit particulière.

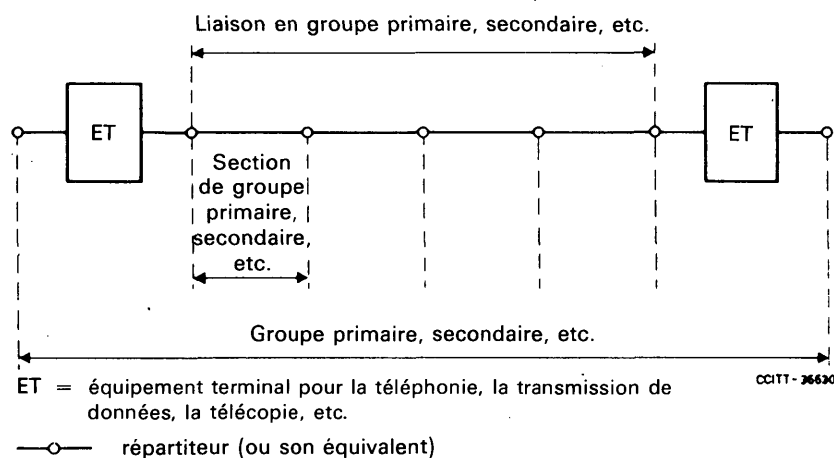


FIGURE 1/M.300

Liaisons en groupes primaires, secondaires, etc.

2 Définitions relatives aux systèmes internationaux de transmission numériques

Remarque 1 — Cette Recommandation est en partie reproduite dans la Recommandation G.702 [2].

Remarque 2 — La figure 5/M.300 concerne la définition 2.3 ci-dessous, la figure 6/M.300, les définitions 2.10 à 2.19.

Celles des définitions suivantes qui ont pour objet des conduits ou des sections numériques s'appliquent, sauf mention contraire, à l'ensemble des deux sens de transmission. Une distinction entre les deux sens de transmission peut cependant être nécessaire lorsqu'il s'agit de conduits ou sections unidirectionnels à destinations multiples réalisés sur des systèmes de télécommunications par satellite à destinations multiples.

2.1 signal d'indication d'alarme (SIA)

Signal qui est utilisé à la place du signal de trafic normal lorsqu'une indication d'alarme pour maintenance a été émise.

2.2 indication de défaillance en amont

Indication fournie par un multiplexeur numérique, une section de ligne numérique ou une section hertzienne numérique quand un signal appliqué à son accès d'entrée ne respecte pas la limite de maintenance prescrite.

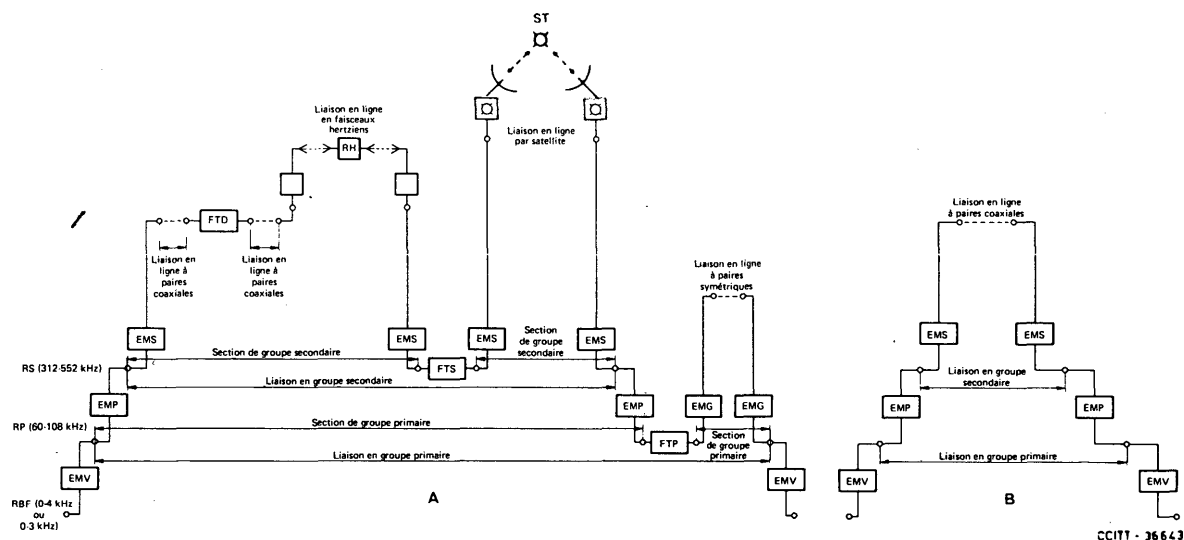
2.3 bloc primaire

Groupe de base de voies MIC, assemblées par multiplexage dans le temps.

Remarque — Il pourrait être utile d'appliquer les conventions suivantes:

Bloc primaire «μ» — groupe de base de voies MIC provenant d'un équipement multiplex MIC à 1544 kbit/s.

Bloc primaire «A» — groupe de base de voies MIC provenant d'un équipement multiplex MIC à 2048 kbit/s.



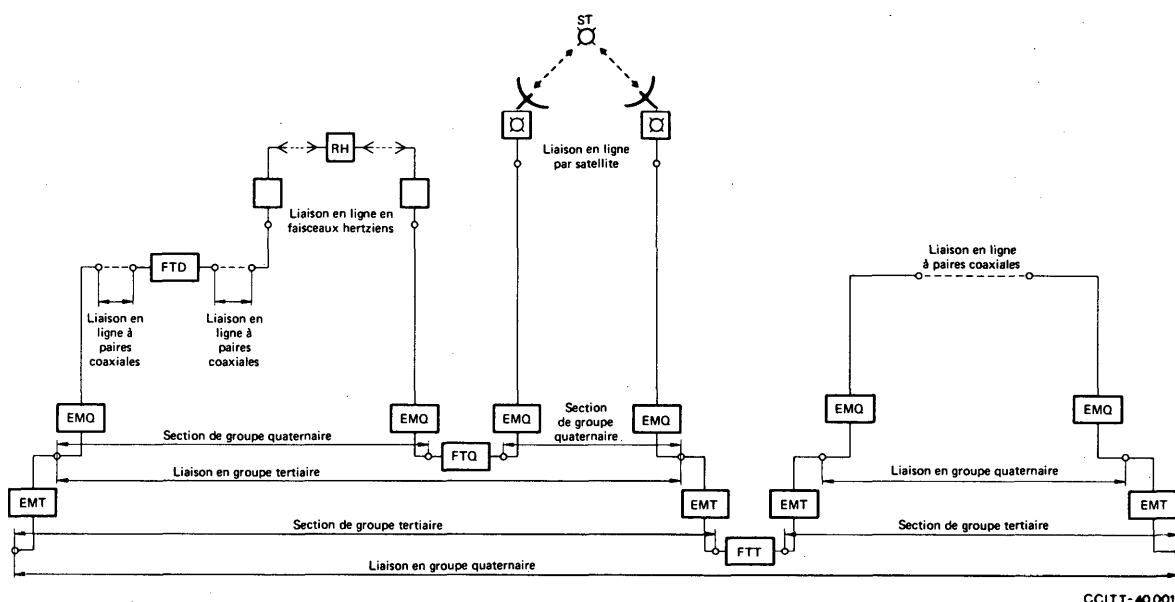
- EMV = équipement de modulation de voix
(translation de la bande des fréquences vocales dans le groupe primaire de base ou inversement)
- EMP = équipement de modulation de groupe primaire
(translation du groupe primaire de base dans le groupe secondaire de base ou inversement)
- EMS = équipement de modulation de groupe secondaire
(translation du groupe secondaire de base dans la bande de fréquences transmise sur la paire coaxiale ou le faisceau hertzien ou inversement)
- EMG = équipement de modulation de groupe

- FTD = filtre de transfert direct
- FTS = filtre de transfert de groupe secondaire
- FTP = filtre de transfert de groupe primaire
- RBF = répartiteur basse fréquence
- RP = répartiteur de groupes primaires
- RS = répartiteur de groupes secondaires
- RH = relais hertzien
- ST = satellite de télécommunications

(La terminologie employée dans cette figure est conforme aux définitions de la Recommandation M.300. Toutefois, par rapport à la terminologie employée dans les Recommandations relatives aux procédures de réglage, il y a de petites différences.)

FIGURE 2/M.300

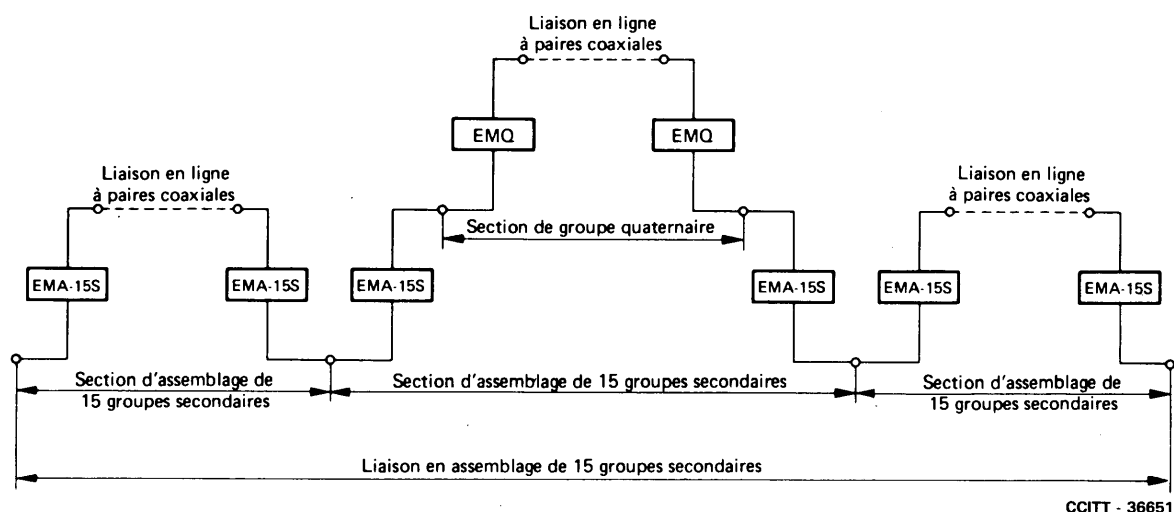
Voie d'un groupe primaire établi sur plusieurs liaisons en ligne (A), une seule liaison en ligne (B)



- EMT = équipement de modulation de groupe tertiaire
- EMQ = équipement de modulation de groupe quaternaire
- FTT = filtre de transfert de groupe tertiaire
- FTQ = filtre de transfert de groupe quaternaire

- FTD = filtre de transfert direct
- RH = relais hertzien
- ST = satellite de télécommunications

FIGURE 3/M.300
Liaison en groupe tertiaire



EMQ = équipement de modulation de groupe quaternaire
 EMA-15S = équipement de modulation d'assemblage de 15 groupes secondaires

FIGURE 4/M.300

Liaison en assemblage de 15 groupes secondaires

2.4 équipement de multiplexage MIC

Équipement servant à composer, par une combinaison de modulation par impulsions et codage et de multiplexage par répartition dans le temps, un signal numérique unique d'un débit numérique déterminé à partir de plusieurs voies analogiques (multiplexeur), et à effectuer l'opération inverse (démultiplexeur).

Cet équipement devrait être qualifié par le débit binaire équivalent pertinent; on dirait, par exemple, un équipement de multiplexage MIC à 2048 kbit/s.

2.5 multiplexeur numérique

Équipement permettant de combiner, par multiplexage par répartition dans le temps, plusieurs signaux numériques affluents en un seul signal numérique composite.

2.6 muldex

Contraction de «multiplexeur-démultiplexeur». Ce terme peut être utilisé lorsque le multiplexeur et le démultiplexeur sont associés dans un même équipement.

Remarque — Lorsque ce terme est utilisé pour décrire un équipement, sa fonction doit compléter le titre, par exemple: muldex MIC, muldex de données, muldex numérique.

2.7 équipement de multiplexage numérique

Combinaison, en un même emplacement, d'un multiplexeur numérique et d'un démultiplexeur numérique.

2.8 hiérarchie de multiplexage numérique

Étagement de multiplex numériques dans l'ordre de leurs débits, de sorte qu'un multiplex d'un certain ordre compose un signal numérique d'un débit numérique déterminé à partir d'un certain nombre de signaux numériques s'écoulant chacun au débit spécifié pour un ordre inférieur; un multiplex numérique d'ordre immédiatement supérieur peut composer à son tour un signal numérique à partir du premier signal ainsi composé et d'autres signaux numériques de même débit.

2.9 transmultiplexeur

Équipement qui transforme des signaux multiplexés par répartition en fréquence (tels que groupe primaire ou groupe secondaire) en signaux multiplexés par répartition dans le temps correspondants ayant la même structure que ceux qui proviennent d'un équipement de multiplexage MIC et vice versa.

2.10 répartiteur numérique

Bâti où sont effectuées les interconnexions entre les sorties numériques de certains équipements et les entrées numériques d'autres équipements.

2.11 section numérique

Ensemble des moyens permettant d'émettre et de recevoir, entre deux répartiteurs numériques (ou leurs équivalents) consécutifs, un signal numérique de débit spécifié.

Remarque 1 — Une section numérique peut constituer une partie ou la totalité d'un conduit numérique.

Remarque 2 — Le cas échéant, l'indication du débit binaire doit accompagner le titre.

2.12 conduit numérique

Ensemble de moyens permettant d'émettre et de recevoir un signal numérique de débit spécifié entre les deux répartiteurs numériques (ou leurs équivalents) auxquels les équipements terminaux ou les commutateurs sont connectés. Les équipements terminaux sont ceux où les signaux ayant le débit binaire spécifié sont produits ou aboutissent.

Remarque 1 — Un conduit numérique comprend une ou plusieurs sections numériques.

Remarque 2 — Le cas échéant, l'indication du débit binaire doit accompagner le titre.

Remarque 3 — Des conduits numériques interconnectés par des commutateurs forment une communication numérique.

2.13 section de ligne numérique

Deux équipements terminaux de ligne consécutifs, le support de transmission qui les relie et le câblage interne des stations situé entre eux et leurs répartiteurs numériques adjacents (ou leurs équivalents), associés pour former l'ensemble des moyens d'émettre et de recevoir un signal numérique de débit spécifié entre deux répartiteurs numériques consécutifs (ou leurs équivalents).

Remarque 1 — Les équipements terminaux de ligne peuvent comprendre:

- des régénérateurs,
- des transcodeurs,
- des embrouilleurs,
- des dispositifs de téléalimentation en énergie,
- de localisation de défauts et
- de surveillance.

Remarque 2 — Une section de ligne numérique est un cas particulier de section numérique.

2.14 système de ligne numérique

Moyen spécifique utilisé pour établir une section de ligne numérique.

2.15 bloc numérique

Ensemble d'un conduit numérique et des équipements de multiplexage numériques qui lui sont associés.

Remarque — Le débit binaire du conduit numérique doit être indiqué dans le titre.

2.16 conduit de ligne numérique

Deux ou plus de deux sections de ligne numériques interconnectées en tandem de telle manière que le débit spécifié du signal numérique émis et reçu soit le même sur toute la longueur du conduit de ligne entre les deux répartiteurs numériques terminaux (ou leurs équivalents).

2.17 section hertzienne numérique

Deux équipements terminaux hertziens consécutifs et le support de transmission qui les relie, associés pour former l'ensemble des moyens d'émettre et de recevoir un signal numérique de débit spécifié entre deux répartiteurs numériques consécutifs (ou leurs équivalents).

Remarque — Une section hertzienne numérique est un cas particulier de section numérique.

2.18 système hertzien numérique

Moyen spécifique utilisé pour établir une section hertzienne numérique.

2.19 conduit hertzien numérique

Deux ou plus de deux sections hertziennes numériques interconnectées en tandem de telle manière que le débit spécifié du signal numérique émis et reçu soit le même sur toute la longueur du conduit hertzien entre les deux répartiteurs numériques terminaux (ou leurs équivalents).

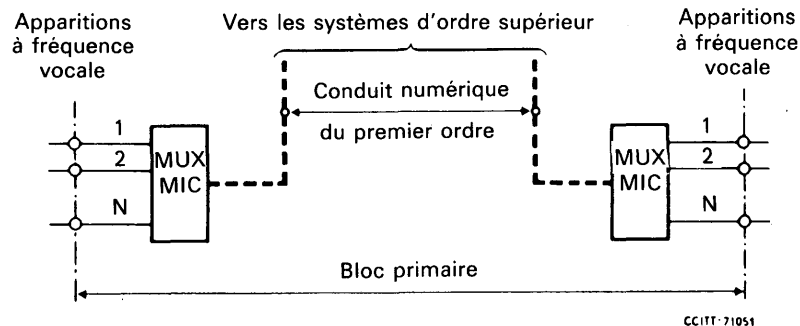


FIGURE 5/M.300

Exemple de bloc primaire

3 Définitions générales pour les systèmes de transmission internationaux

3.1 section nationale

Les sections numériques et les sections de groupe primaire, secondaire, etc., comprises entre une station directrice ou sous-directrice et une station frontière d'un même pays sont désignées de façon générale par l'expression section nationale. En règle générale, une section nationale comportera plusieurs sections numériques, sections de groupe primaire, secondaire, etc. Les sections numériques, sections de groupe primaire, secondaire, etc., comprises entre deux stations directrices ou sous-directrices situées dans un même pays constituent également des sections nationales.

3.2 section internationale

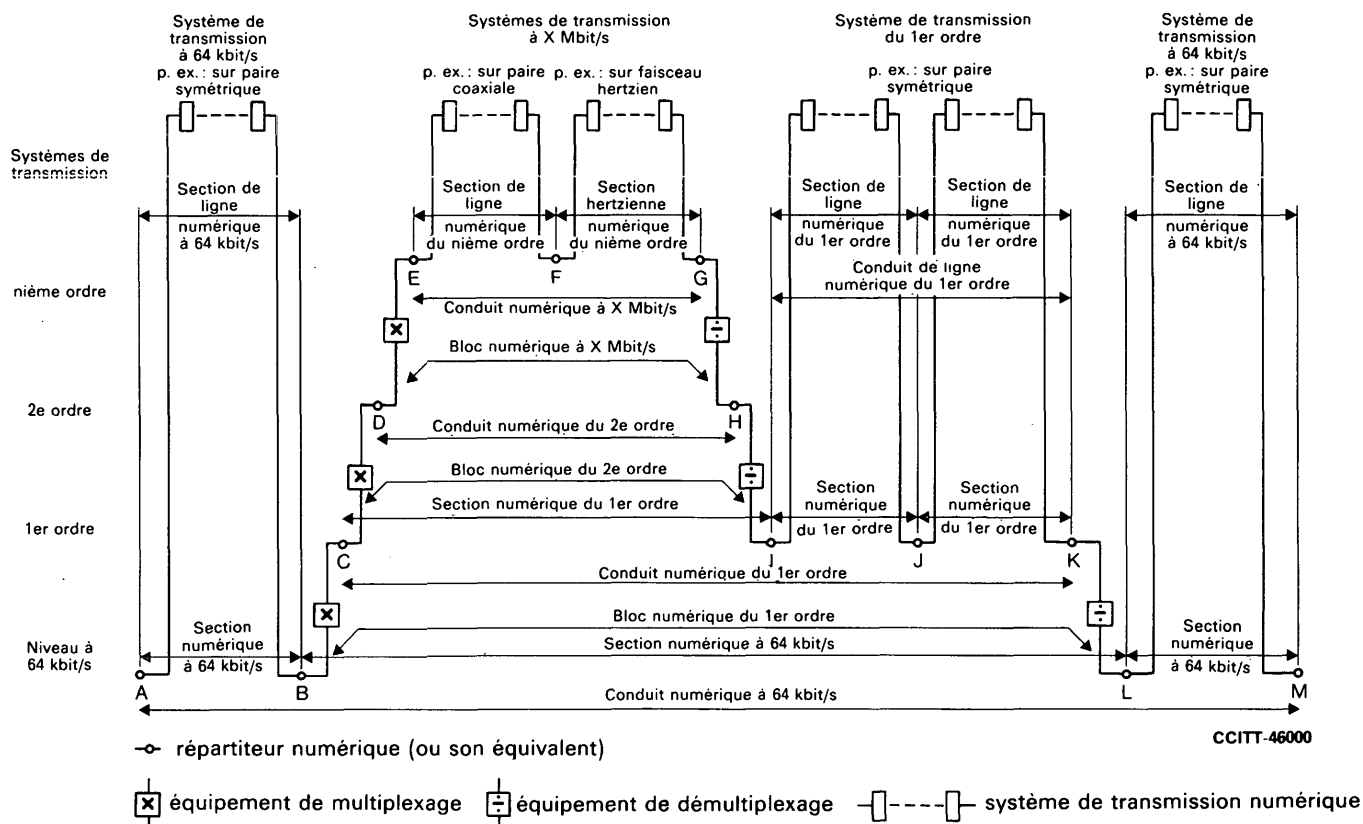
Les sections numériques, les sections de groupe primaire, secondaire, etc., comprises entre deux stations frontières voisines situées dans des pays différents constituent des sections internationales. Certaines sections internationales peuvent se composer d'une seule section numérique, section de groupe primaire, secondaire, etc., acheminée sur des systèmes de grande longueur établis sur câbles sous-marins. Si le groupe primaire, secondaire, etc., international est acheminé par des pays intermédiaires sans subir le démultiplexage à son débit binaire caractéristique/sa bande de fréquences de base, les stations frontières situées aux extrémités de la section internationale numérique, de la section internationale de groupe primaire, secondaire, etc., sont toujours considérées comme voisines.

3.3 section principale

Les sections qui apparaissent lors de la division d'un conduit numérique, ou d'une liaison en groupe primaire, secondaire, etc., par les stations directrices et sous-directrices du conduit numérique, ou de la liaison en groupe primaire, secondaire, etc., sont désignées sections principales. Une section principale est la partie du conduit numérique, de la liaison en groupe primaire, secondaire, etc., située entre deux stations directrices ou sous-directrices voisines. En de nombreux cas, les stations directrices ou sous-directrices sont situées dans des pays différents. Dans le cas d'un pays qui a choisi d'avoir plus d'une station directrice ou sous-directrice, une section principale peut être entièrement située à l'intérieur de ce pays. (Voir la figure 2/M.460.)

4 Définitions concernant les voies internationales

Remarque — La figure 7/M.300 concerne la définition 4.2 ci-après, les figures 8/M.300 et 9/M.300, la définition 4.3.



Remarque 1 — Les sections de ligne numérique et sections hertziennes numériques peuvent fonctionner à des débits qui peuvent être hiérarchiques ou non hiérarchiques.

Remarque 2 — A-B est une section de ligne numérique à 64 kbit/s qui est un cas particulier de section numérique à 64 kbit/s.

Remarque 3 — A-M est un conduit numérique à 64 kbit/s qui comprend trois sections numériques à 64 kbit/s, A-B, B-L et L-M.

Remarque 4 — F-G est une section hertzienne numérique à X Mbit/s qui constitue une partie d'un conduit numérique, E-G, à X Mbit/s.

Remarque 5 — C-I est une section numérique du premier ordre qui contient un conduit numérique, D-H, du deuxième ordre.

Remarque 6 — I-K est un exemple de conduit de ligne numérique.

FIGURE 6/M.300

Exemples de conduit numérique, de section numérique, de section de ligne numérique, etc.

Une voie, telle qu'elle est utilisée dans les Recommandations de la série M avec des systèmes de transmission internationaux et des circuits téléphoniques internationaux, offre la possibilité de transmission unidirectionnelle d'un signal à fréquence vocale ou d'un signal équivalent. On distingue les types suivants:

4.1 voie analogique

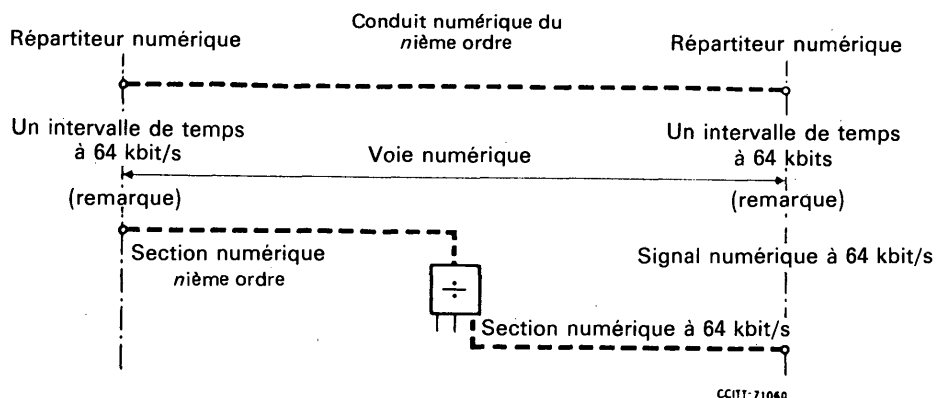
Une voie analogique est une capacité de transmission unidirectionnelle fournie sur les paires à fréquence vocale ou les systèmes de transmission analogiques et qui apparaît à fréquence vocale aux deux extrémités. Quand une voie analogique est fournie par un système de transmission analogique, elle n'apparaît à fréquence vocale qu'aux extrémités de ce système.

4.2 voie numérique

Une voie numérique fournit une capacité de transmission unidirectionnelle à 64 kbit/s dans un conduit numérique. Aux deux extrémités d'un répartiteur numérique ou équivalent, une voie numérique apparaît soit avec une capacité de 64 kbit/s, soit comme un intervalle de temps à 64 kbit/s dans un conduit numérique à un niveau spécifié de la hiérarchie numérique.

4.3 voie mixte analogique/numérique

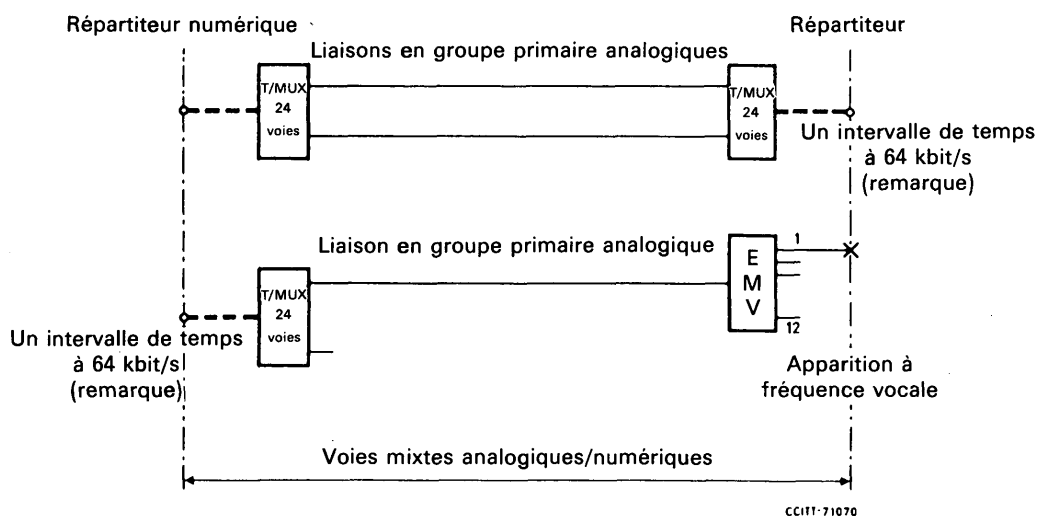
Une voie mixte analogique/numérique est une capacité de transmission unidirectionnelle fournie dans un système de transmission analogique doté d'un équipement de transmultiplexage à une extrémité et d'un équipement de transmultiplexage ou de modulation analogique à l'autre extrémité. Quand l'extrémité de la voie est fournie par l'équipement de transmultiplexage, la voie apparaît comme un intervalle de temps à 64 kbit/s sur un répartiteur numérique à la sortie de l'équipement de transmultiplexage dans un conduit numérique à un niveau spécifié de la hiérarchie numérique. Quand l'extrémité de la voie est fournie par l'équipement de modulation analogique, elle apparaît à fréquence vocale.



Remarque — Ici la voie numérique apparaît comme un intervalle de temps à 64 kbit/s dans un conduit ou une section numérique. Elle n'est pas directement accessible.

FIGURE 7/M.300

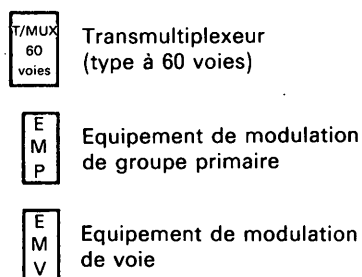
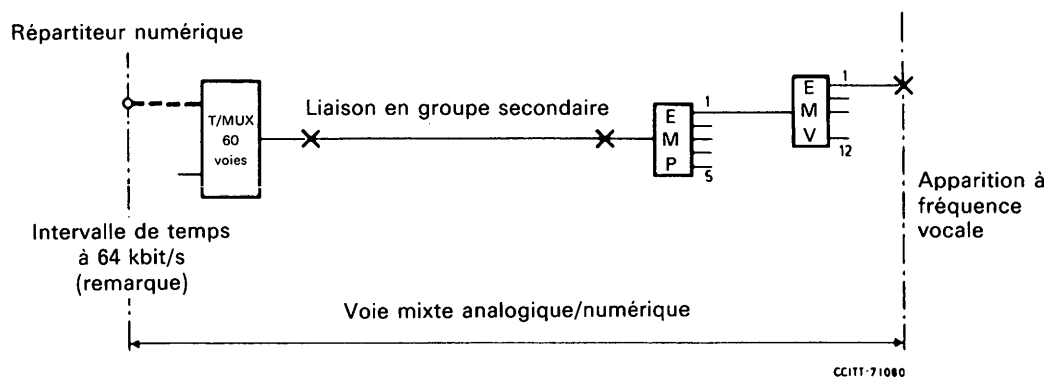
Représentation schématique d'une voie numérique



Remarque — Ici la voie numérique apparaît comme un intervalle de temps à 64 kbit/s dans un conduit ou une section numérique. Elle n'est pas directement accessible.

FIGURE 8/M.300

Exemples de voies mixtes analogiques/numériques



Remarque — Ici la voie numérique apparaît comme un intervalle de temps à 64 kbit/s dans un conduit ou une section numérique. Elle n'est pas directement accessible.

FIGURE 9/M.300

Exemple de voie mixte analogique/numérique

Références

- [1] Recommandation du CCITT *Constitution d'une liaison à courants porteurs*, tome III, Rec. G.211.
- [2] Recommandation du CCITT *Vocabulaire relatif à la modulation par impulsions et codage (MIC), au multiplexage et à la transmission numérique*, tome III, Rec. G.701.

2.2 Repérage des voies, groupes primaires, secondaires, etc., et blocs numériques dans les systèmes de transmission

Recommandation M.320

REPÉRAGE DES VOIES TÉLÉPHONIQUES À L'INTÉRIEUR D'UN GROUPE PRIMAIRE

1 Considérations générales

La place d'une voie téléphonique à l'intérieur d'un groupe primaire est définie par un numéro à partir de 1. Les numéros sont attribués aux différentes voies dans l'ordre des fréquences qu'elles occupent à l'intérieur du groupe primaire de base.

On dit qu'une voie est *directe* à l'intérieur d'un groupe primaire quand les fréquences de la voie sont transposées dans le même ordre régulier (*croissant*) à l'intérieur de la bande de fréquences de ce groupe.

On dit qu'une voie est *inversée* à l'intérieur d'un groupe primaire quand les fréquences croissantes appliquées à la voie se retrouvent disposées dans l'ordre décroissant à l'intérieur du groupe primaire.

On dit qu'un groupe primaire est *direct* quand toutes ses voies sont *directes*. On dit, par analogie, qu'il est *inversé* quand toutes ses voies sont *inversées*.

1.1 Groupe primaire à 8 voies

Le groupe primaire de base B à 8 voies est un groupe *inversé* (voir la disposition recommandée dans la Recommandation G.234 [1]), les voies y sont repérées de 1 à 8 dans l'ordre décroissant des fréquences à l'intérieur de la bande du groupe primaire de base.

Le plan de repérage est représenté par la figure 1/M.320.

1.2 Groupe primaire à 12 voies

Le groupe primaire de base B à 12 voies est *inversé*, les voies y sont repérées de 1 à 12 dans l'ordre décroissant des fréquences de la bande du groupe primaire.

Le plan de repérage est représenté par la figure 2/M.320.

1.3 Groupe primaire à 16 voies

Les voies d'un groupe primaire à 16 voies sont généralement assemblées dans la bande de fréquences du groupe primaire de base B. Ces voies étant successivement *directes* et *inversées*, il n'est pas possible de parler ici de groupe primaire *direct*, ni de groupe primaire *inversé*. Les voies sont repérées de 1 à 16 dans l'ordre décroissant des fréquences de la bande du groupe primaire de base B, les voies repérées par un numéro impair étant *directes* et les voies repérées par un numéro pair étant *inversées*.

Le plan de repérage est représenté par la figure 3/M.320.

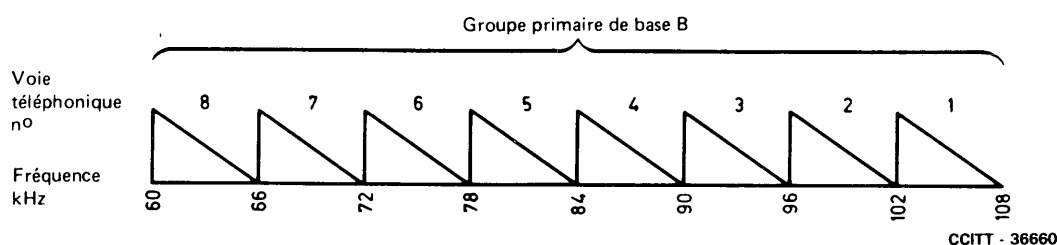


FIGURE 1/M.320

Repérage des voies dans un groupe primaire à 8 voies

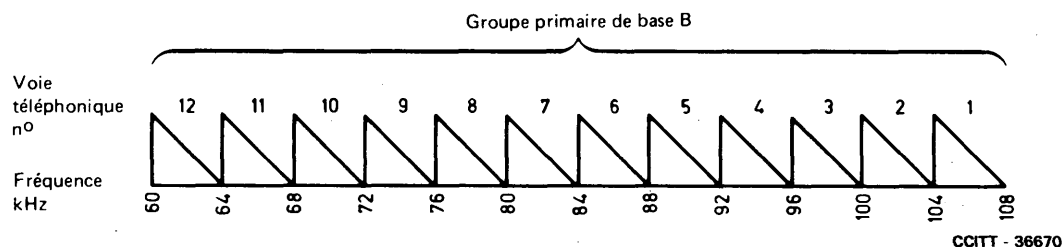


FIGURE 2/M.320

Repérage des voies dans un groupe primaire à 12 voies

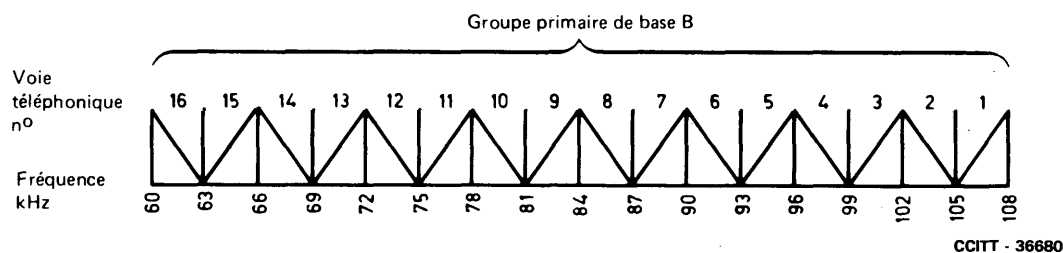


FIGURE 3/M.320

Repérage des voies dans un groupe primaire à 16 voies

Référence

- [1] Recommandation du CCITT *Equipements terminaux à 8 voies*, Livre orange, tome III-1, Rec. G.234, UIT, Genève, 1977.

Recommandation M.330

REPÉRAGE DES GROUPES PRIMAIRES À L'INTÉRIEUR D'UN GROUPE SECONDAIRE

La place d'un groupe primaire à l'intérieur d'un groupe secondaire est définie par un numéro de la série 1 à 5. Ces numéros sont attribués dans l'ordre de fréquences croissantes du groupe secondaire de base (312 à 552 kHz) et de fréquences décroissantes des autres groupes secondaires (voir la figure 1/M.330).

Si tous les groupes primaires constitutifs du groupe secondaire sont directs:

- le groupe secondaire de base est *direct*,
- les autres groupes secondaires sont *inversés*.

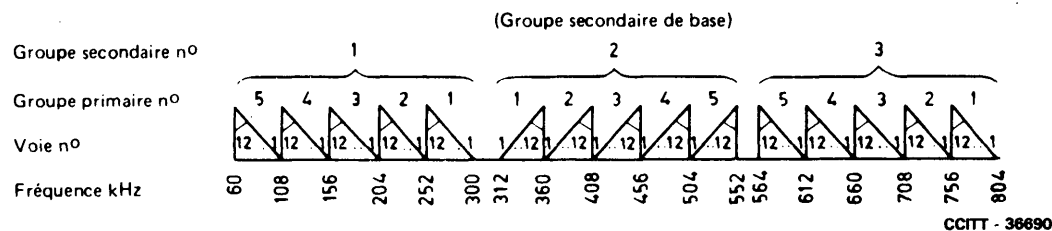


FIGURE 1/M.330

Repérage des groupes primaires à 12 voies et des voies dans les groupes secondaires

Recommandation M.340

REPÉRAGE DES GROUPES SECONDAIRES À L'INTÉRIEUR D'UN GROUPE TERTIAIRE

La place d'un groupe secondaire à l'intérieur d'un groupe tertiaire est définie par un numéro de la série 4 à 8 et qui se réfère aux numéros des groupes secondaires constitutifs du groupe tertiaire de base, dans la répartition des groupes secondaires du système sur paires coaxiales à 4 MHz normalisé.

Cette numérotation est représentée sur la figure 1/M.340.

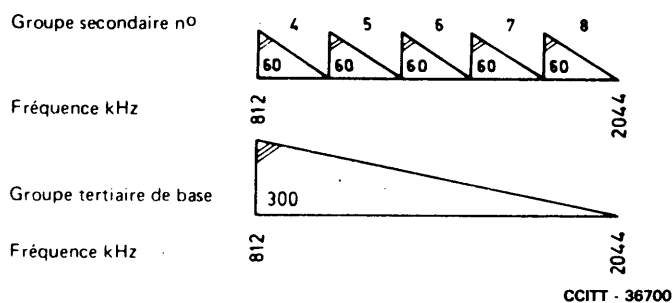


FIGURE 1/M.340

Repérage des groupes secondaires à l'intérieur du groupe tertiaire de base

Recommandation M.350

REPÉRAGE DES GROUPES TERTIAIRES À L'INTÉRIEUR D'UN GROUPE QUATERNAIRE

La place d'un groupe tertiaire à l'intérieur d'un groupe quaternaire est définie par un numéro de la série 7 à 9 et qui se réfère aux numéros des groupes tertiaires constitutifs du groupe quaternaire de base.

Cette numérotation est représentée sur la figure 1/M.350.

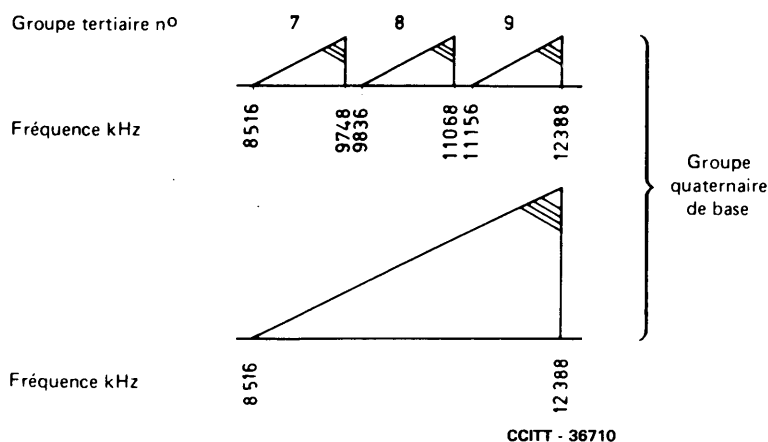


FIGURE 1/M.350

Repérage des groupes tertiaires à l'intérieur d'un groupe quaternaire

REPÉRAGE DANS LES SYSTÈMES SUR PAIRES COAXIALES

1 Repérage des groupes primaires, secondaires, etc., et des voies téléphoniques dans les systèmes à paires coaxiales

1.1 Repérage d'un groupe quaternaire ou d'un assemblage de 15 groupes secondaires

Les différents groupes quaternaires et les différents assemblages de 15 groupes secondaires utilisés dans les systèmes sur paires coaxiales sont définis par les numéros correspondant à leur place respective dans le spectre des fréquences transmis en ligne. Ce repérage est représenté sur les figures 1/M.380, 2/M.380 et 3/M.380.

1.2 Repérage d'un groupe tertiaire

Les différents groupes tertiaires utilisés dans un système sur paires coaxiales sont définis par les numéros correspondant à leur place respective dans le spectre des fréquences transmis en ligne. Ce repérage est représenté sur les figures 1/M.380, 2/M.380, 4/M.380, 8/M.380 et 10/M.380.

La place d'un groupe tertiaire, lorsqu'il peut être considéré comme faisant partie d'un groupe quaternaire, peut aussi être indiquée par le numéro de ce groupe quaternaire suivi de celui du groupe tertiaire à l'intérieur du groupe quaternaire de base (par exemple, sur la figure 1/M.380, le groupe tertiaire de 5652 à 6884 kHz d'un système à 12 MHz à répartition de fréquences par groupes quaternaires sera désigné par les deux chiffres 2 et 8).

1.3 Repérage d'un groupe secondaire

Les différents groupes secondaires utilisés dans un système sur paires coaxiales sont définis par les numéros correspondant à leur place respective dans le spectre des fréquences transmis en ligne. Ce repérage est représenté sur les figures 2/M.380, 5/M.380, 6/M.380, 7/M.380 et 9/M.380.

La place d'un groupe secondaire faisant partie d'un groupe tertiaire est désignée par le numéro du groupe tertiaire auquel il appartient suivi du numéro du groupe secondaire à l'intérieur du groupe tertiaire de base (par exemple: sur la figure 1/M.380, le groupe secondaire de 5652 à 5892 kHz d'un système à 12 MHz à répartition de fréquences par groupes quaternaires sera désigné par les trois numéros 2, 8 et 4; sur la figure 8/M.380, le groupe secondaire de 4332 à 4572 kHz d'un système à 6 MHz à répartition de fréquences par groupes tertiaires sera désigné par les deux numéros 4 et 4).

La place d'un groupe secondaire faisant partie d'un assemblage de 15 groupes secondaires est désignée par le numéro de l'assemblage de 15 groupes secondaires auquel il appartient suivi du numéro du groupe secondaire à l'intérieur de l'assemblage de base de 15 groupes secondaires (par exemple, sur la figure 3/M.380, le groupe secondaire de 10 356 à 10 596 kHz d'un système à 12 MHz à répartition par assemblage de 15 groupes secondaires sera désigné par les deux numéros 3 et 9).

1.4 Repérage d'un groupe primaire

La place d'un groupe primaire est désignée par le numéro du groupe secondaire auquel il appartient, suivi du numéro du groupe primaire à l'intérieur de ce groupe secondaire (par exemple: sur la figure 1/M.380, le groupe primaire de 5844 à 5888 kHz d'un système à 12 MHz à répartition de fréquences par groupes quaternaires est désigné par les quatre numéros 2, 8, 4 et 1; sur la figure 8/M.380, le groupe primaire de 4924 à 4972 kHz d'un système à 6 MHz à répartition de fréquences par groupes tertiaires est désigné par les trois numéros 4, 6 et 3).

1.5 Repérage d'une voie téléphonique

La place occupée par une voie téléphonique est désignée par le numéro du groupe primaire auquel elle appartient suivi du numéro de la voie téléphonique à l'intérieur de ce groupe (par exemple: sur la figure 1/M.380, la voie de 5884 à 5888 kHz d'un système à 12 MHz à répartition de fréquences par groupes quaternaires est désignée par les cinq numéros 2, 8, 4, 1 et 2; sur la figure 8/M.380, la voie de 4936 à 4940 kHz d'un système à 6 MHz à répartition de fréquences par groupes tertiaires est désignée par les quatre numéros 4, 6, 3 et 9).

Remarque — Dans ce système de repérage, l'ordre des numéros correspond à une largeur de bande décroissante, c'est-à-dire que l'on a d'abord, le cas échéant, celui du groupe quaternaire, suivi des numéros du groupe tertiaire, du groupe secondaire, du groupe primaire et de la voie téléphonique.

2 Répartitions normalisées de fréquences sur paires coaxiales 2,6/9,5 millimètres

Le CCITT a recommandé diverses méthodes de répartition des groupes quaternaires, tertiaires et secondaires et des assemblages de 15 groupes secondaires sur les paires coaxiales 2,6/9,5 mm. Ces méthodes sont indiquées ci-dessous pour chaque système normalisé. Sur chaque figure, les numéros de repérage ont été mentionnés pour faciliter l'application des règles exposées ci-dessus.

2.1 Systèmes à 12 MHz utilisant des tubes à vide ou des transistors

La répartition de fréquences pour les systèmes à 12 MHz est conforme à un des plans 1A, 1B ou 2 décrits dans les figures 1/M.380, 2/M.380 et 3/M.380.

Le CCITT a d'autre part recommandé une répartition de fréquences conforme à la figure 4/M.380 pour la transmission simultanée de téléphonie et de télévision.

2.2 Systèmes à 4 MHz

Le plan A de la figure 5/M.380 montre le plan de répartition de fréquences utilisé dans ce cas. L'onde pilote à 2604 kHz n'est utilisée que dans le système à 2,6 MHz décrit ci-dessous au § 2.3.

L'onde pilote à 4287 kHz n'est recommandée que pour les systèmes à 4 MHz sur paires coaxiales 1,2/4,4 mm.

2.3 Systèmes à 2,6 MHz

Le plan de répartition de fréquences pour système à 2,6 MHz utilise le plan de la figure 5/M.380 en ne conservant que les groupes secondaires 1 à 10 inclus.

Les ondes pilotes sont: 60 ou 308 kHz et 2604 kHz.

3 Répartitions normalisées de fréquences sur paires coaxiales 1,2/4,4 millimètres

Le CCITT a recommandé diverses méthodes de répartition des groupes quaternaires, tertiaires et secondaires et des assemblages de 15 groupes secondaires sur les paires coaxiales 1,2/4,4 mm. Ces méthodes sont indiquées ci-dessous pour chaque système normalisé. Sur chaque figure, les numéros de repérage ont été mentionnés pour faciliter l'application des règles exposées au § 1.

3.1 Systèmes à 12 MHz

Les plans de répartition de fréquences sont les mêmes que pour les paires 2,6/9,5 mm (voir les figures 1/M.380, 2/M.380 et 3/M.380).

3.2 Systèmes à 6 MHz

La répartition de fréquences pour les systèmes à 6 MHz est conforme à l'un des schémas 1, 2 et 3 décrits dans les figures 6/M.380, 7/M.380 et 8/M.380.

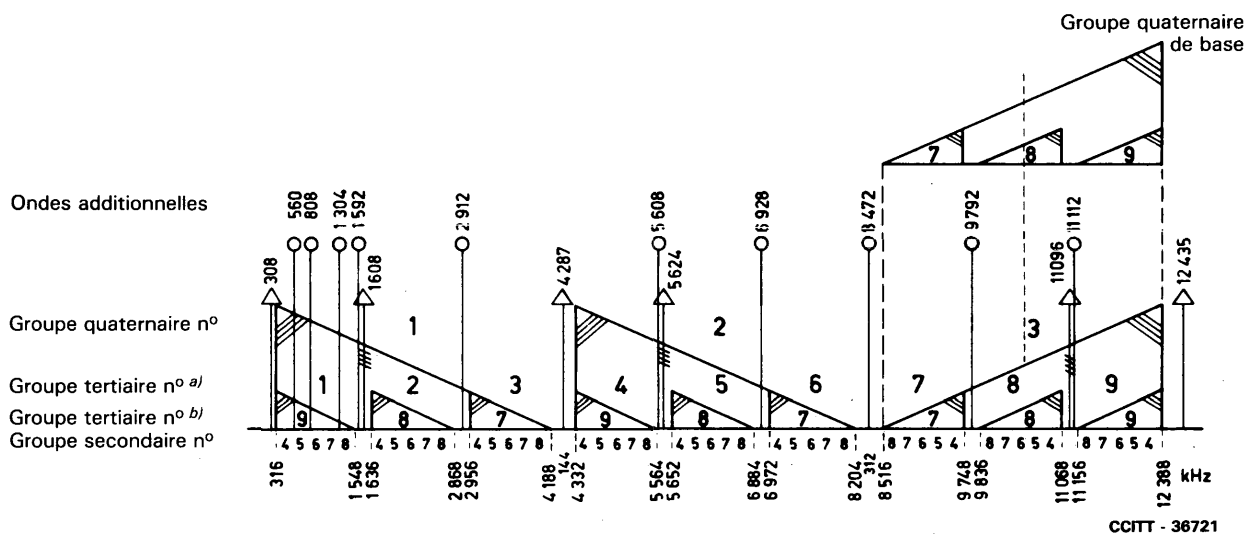
3.3 Systèmes à 4 MHz

Le plan A de la figure 5/M.380 de répartition de fréquences en ligne est le même que pour les paires 2,6/9,5 mm. Cependant, l'onde pilote à 4287 kHz doit être émise en permanence si une des Administrations intéressées le demande.

Le plan B de la figure 5/M.380 de répartition de fréquences en ligne représente la version en groupes tertiaires.

3.4 Systèmes à 1,3 MHz

Le plan de répartition de fréquences en ligne est conforme à l'un des schémas décrits dans les figures 9/M.380 et 10/M.380.



- a) Numérotation des groupes tertiaires transposés en ligne
 b) Numérotation des groupes tertiaires transposés à l'intérieur des groupes quaternaires

FIGURE 1/M.380
 Plan de répartition de fréquences 1A pour systèmes à 12 MHz

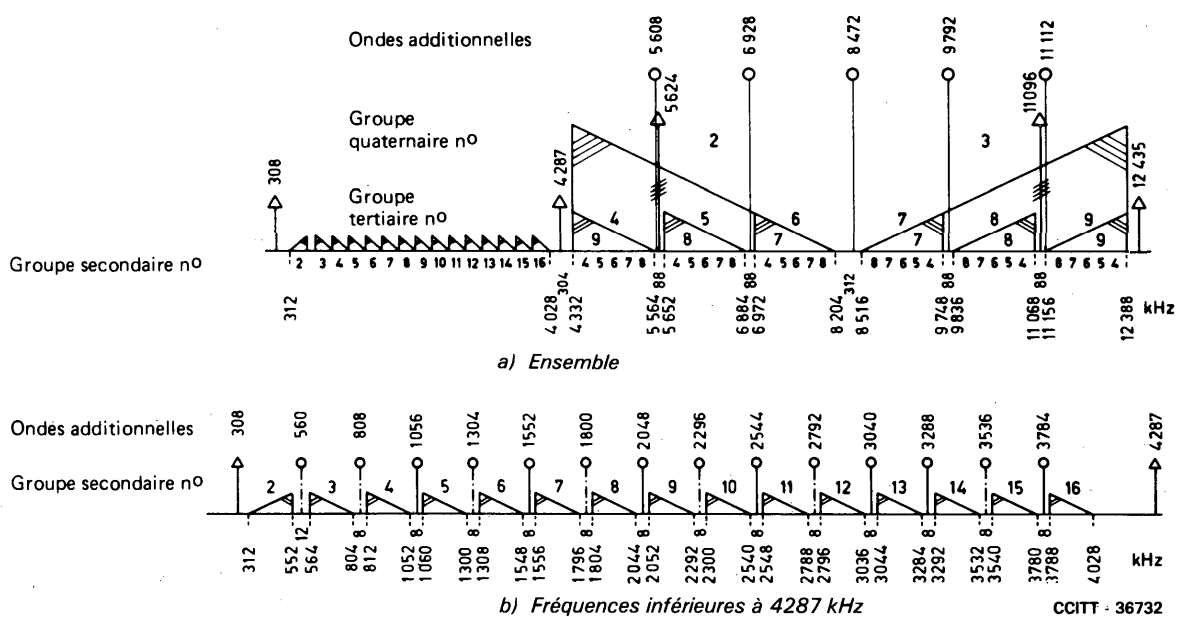
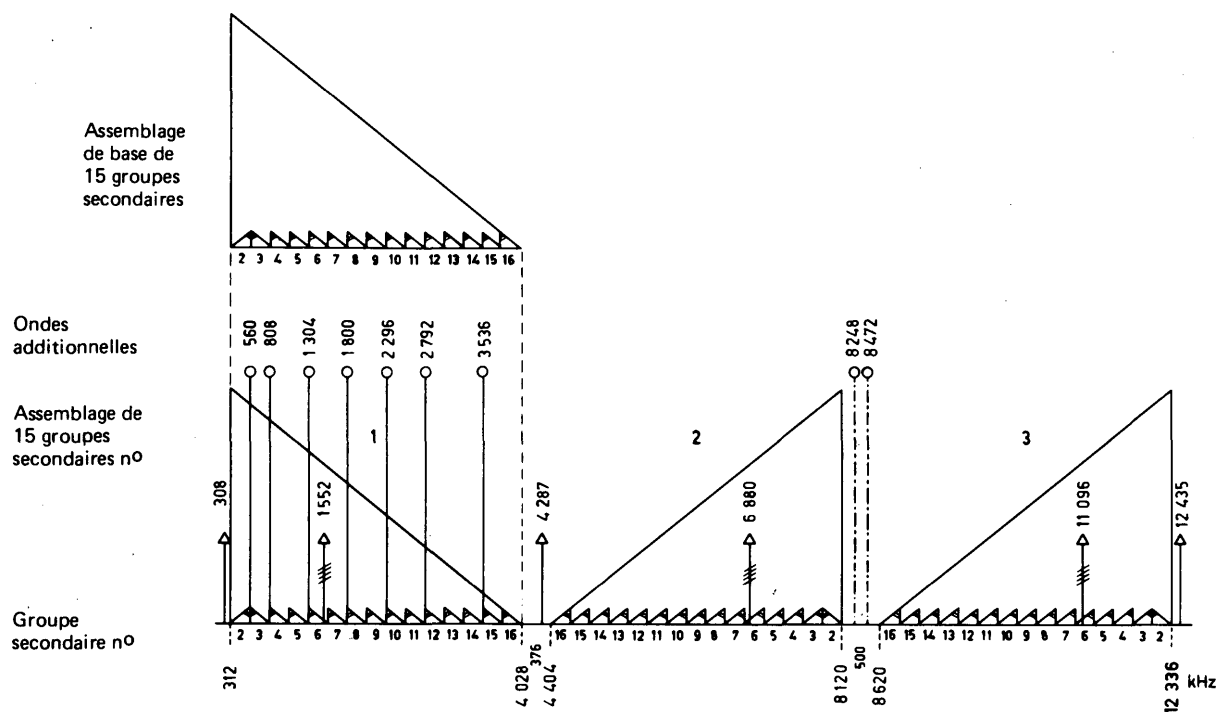
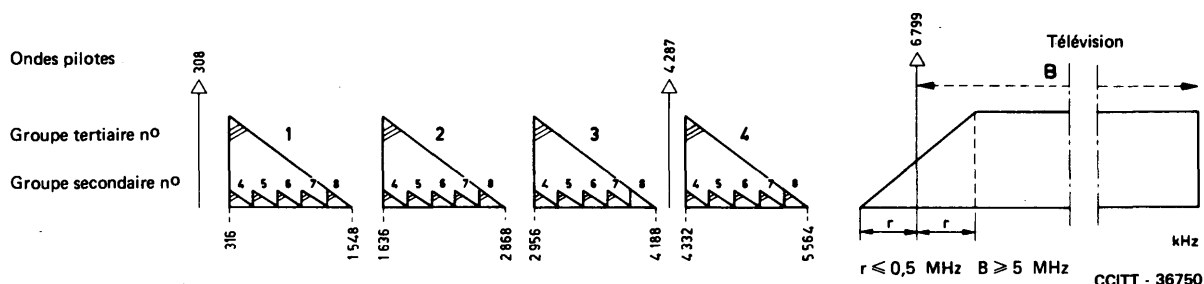


FIGURE 2/M.380
 Plan de répartition de fréquences 1B pour systèmes à 12 MHz



CCITT - 36742

FIGURE 3/M.380
Plan de répartition de fréquences 2 pour systèmes à 12 MHz



CCITT - 36750

FIGURE 4/M.380
Répartition de fréquences en ligne pour systèmes à 12 MHz
(transmission simultanée de téléphonie et de télévision)

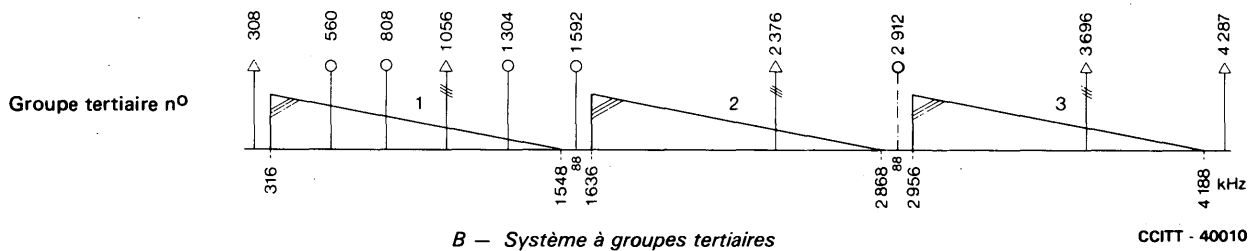
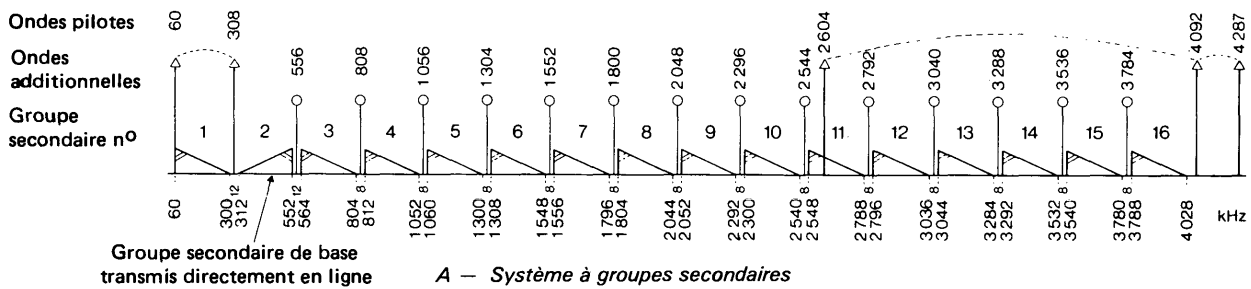


FIGURE 5/M.380
Répartition de fréquences en ligne pour systèmes à 4 MHz

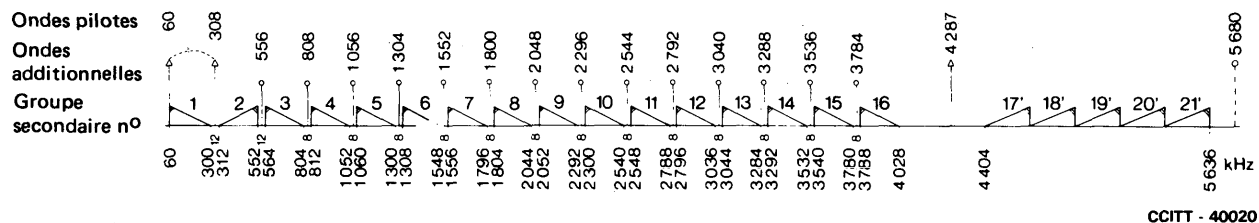


FIGURE 6/M.380
Répartition de fréquences en ligne pour systèmes à 6 MHz (schéma 1)

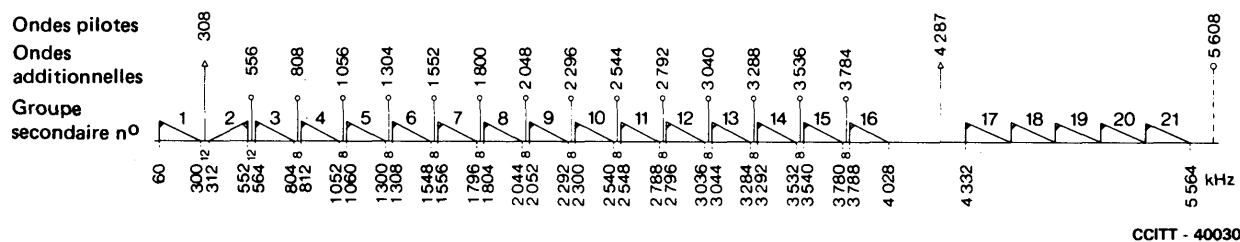


FIGURE 7/M.380
Répartition de fréquences en ligne pour systèmes à 6 MHz (schéma 2)

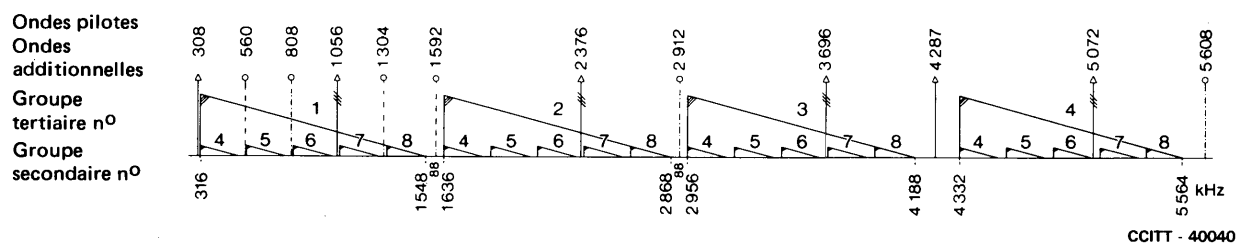


FIGURE 8/M.380

Répartition de fréquences en ligne pour systèmes à 6 MHz (schéma 3)

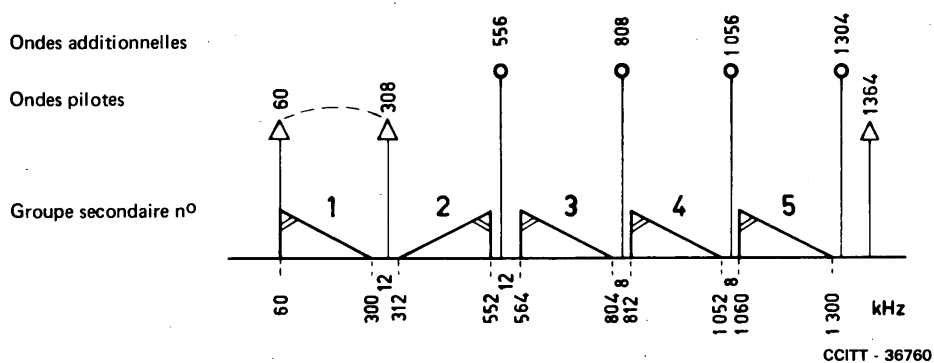


FIGURE 9/M.380

Répartition de fréquences en ligne pour systèmes à 1,3 MHz (schéma 1)

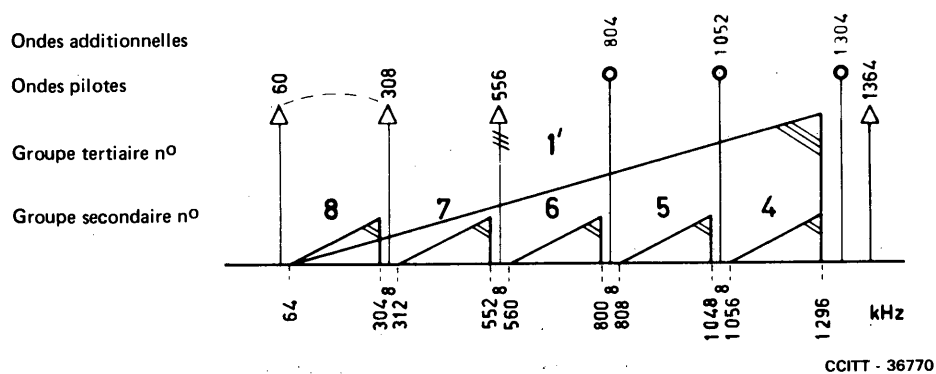


FIGURE 10/M.380

Répartition de fréquences en ligne pour systèmes à 1,3 MHz (schéma 2)

REPÉRAGE DANS LES SYSTÈMES SUR PAIRES SYMÉTRIQUES EN CÂBLE

1 Systèmes procurant 12 circuits téléphoniques à courants porteurs sur paires symétriques dans un système 12 + 12

Dans les systèmes du type 12 + 12, 12 voies d'aller et 12 voies de retour constituent un groupe primaire de 12 circuits.

Pour la répartition des fréquences transmises en ligne pour les systèmes 12 + 12 en câble utilisant des transistors, les Administrations qui participent à l'établissement d'un système international de ce genre peuvent faire leur choix entre le schéma 1 et le schéma 2 de la figure 1/M.390. Les systèmes qui emploient le schéma 2 peuvent utiliser seulement des ondes pilotes en 54 kHz ou 60 kHz.

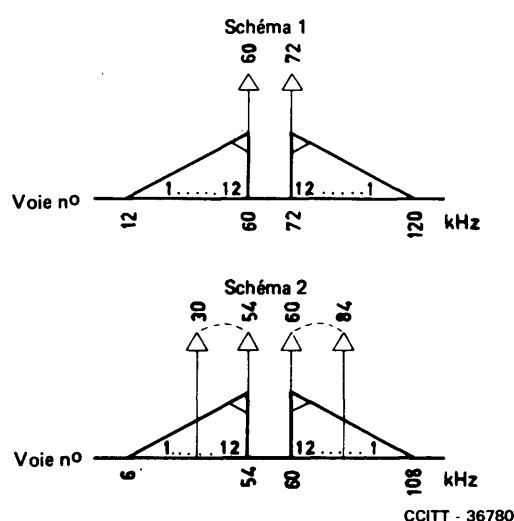


FIGURE 1/M.390

La figure 1/M.390 s'applique également aux systèmes 12 + 12 utilisant des tubes, à condition que, dans le cas du schéma 2, les ondes pilotes de régulation de ligne indiquées, de 54 kHz et 60 kHz, ou de 30 kHz et 84 kHz, puissent être choisies comme fréquences pilotes.

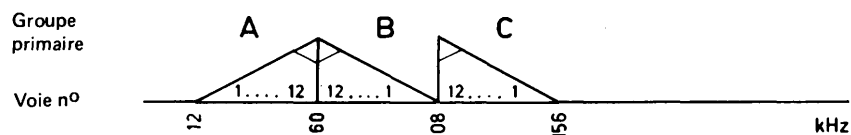
2 Systèmes procurant au maximum cinq groupes primaires

2.1 Repérage dans les systèmes comportant à la fois des groupes primaires directs et des groupes primaires inversés

2.1.1 Repérage des groupes primaires

On emploie les indications suivantes pour désigner la place d'un groupe primaire transmis en ligne, conformément à la figure 2/M.390 ci-après:

- | | | |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| A: groupe de 12 à 60 kHz; | B: groupe de 60 à 108 kHz; | C: groupe de 108 à 156 kHz; |
| D: groupe de 156 à 204 kHz; | E: groupe de 204 à 252 kHz. | |



a) Systèmes procurant un, deux ou trois groupes primaires

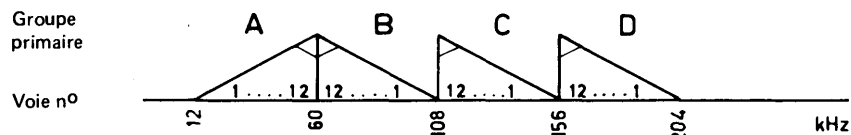


Schéma 1 (recommandé)

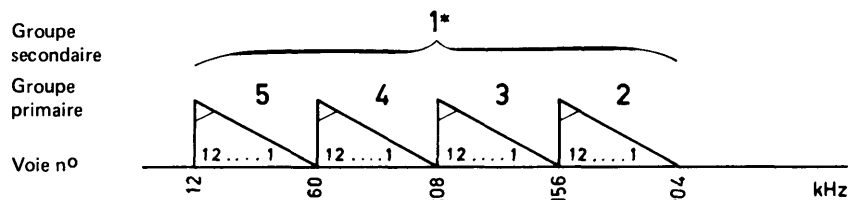


Schéma 1 bis (pouvant être utilisé par accord entre Administrations)

b) Systèmes procurant quatre groupes primaires

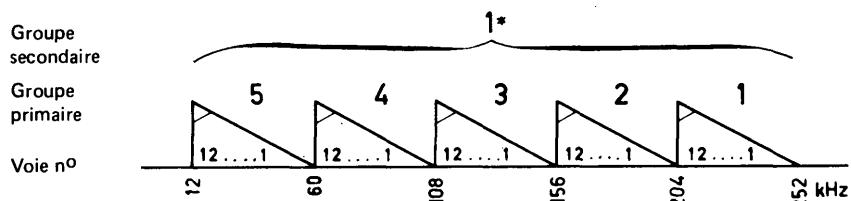


Schéma 2 (recommandé)

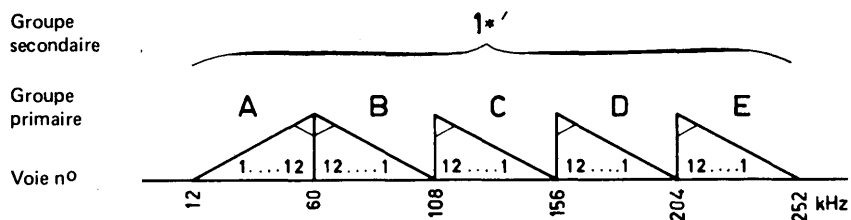


Schéma 2 bis (pouvant être utilisé par accord entre Administrations)

CCITT - 36790

c) Systèmes procurant cinq groupes primaires

Remarque — Cette figure indique également le repérage des voies dans le cas de groupes primaires à 12 voies. Pour le repérage des voies correspondant aux groupes primaires à 8 et à 16 voies, voir les figures 1/M.320 et 3/M.320.

FIGURE 2/M.390

Répartition des fréquences transmises en ligne et disposition des bandes latérales sur les systèmes à courants porteurs sur paires symétriques en câble

2.1.2 Repérage des voies

La désignation de la place occupée par une voie téléphonique d'un système à courants porteurs s'effectue uniquement au moyen de la lettre donnant la position du groupe primaire (transmis en ligne) dont fait partie la voie, et au moyen du numéro de la voie à l'intérieur de ce groupe primaire.

La désignation d'une voie d'un tel système à courants porteurs est donc de la forme A-7, C-9, D-4, etc. (c'est-à-dire groupe primaire A, voie 7, etc.).

2.2 Repérage dans les systèmes comportant des groupes primaires inversés

Tous les groupes primaires ont alors la même orientation. Pour les systèmes procurant cinq groupes primaires sur paires symétriques en câble, c'est le cas normal qui correspond au schéma n° 2 de la figure 2/M.390 c).

2.2.1 Repérage des groupes primaires

Les cinq groupes primaires, tous de même orientation, sont numérotés (dans le sens des fréquences croissantes) 5, 4, 3, 2, 1, et l'ensemble constitue un groupe secondaire qui correspond à un déplacement de 48 kHz vers les fréquences inférieures du groupe secondaire 1 du système à courants porteurs sur paires coaxiales à 4 MHz. C'est pourquoi l'on désigne l'ensemble des groupes primaires de la figure par le numéro 1*, afin d'intégrer ce groupe secondaire dans le numérotage général des groupes secondaires.

2.2.2 Repérage des voies

La place occupée par une voie téléphonique dans un tel système à courants porteurs est encore désignée par trois nombres, par exemple, 1*-4-11 (c'est-à-dire groupe secondaire 1*, groupe primaire à 12 voies n° 4, voie 11).

2.3 Systèmes à quatre groupes primaires

Par accord entre les Administrations intéressées, il est possible de supprimer un groupe primaire de ce groupe secondaire 1*, mais il faut cependant conserver le numérotage ci-dessus des groupes primaires et des voies téléphoniques dans ces groupes comme si aucun groupe primaire n'avait été supprimé [voir le schéma 1 bis de la figure 2/M.390 b)].

3 Systèmes procurant deux groupes secondaires

3.1 Répartition de fréquences

Comme l'indiquent les schémas 3 et 4 de la figure 3/M.390, il y a deux possibilités recommandées de répartition des fréquences. Sur le schéma 4, la répartition des fréquences transmises en ligne est la même que celle du système sur paires coaxiales et permet une interconnexion satisfaisante du groupe secondaire de base (312-552 kHz) entre les groupes secondaires du système sur paires coaxiales et deux groupes secondaires du système sur paires symétriques, en câble.

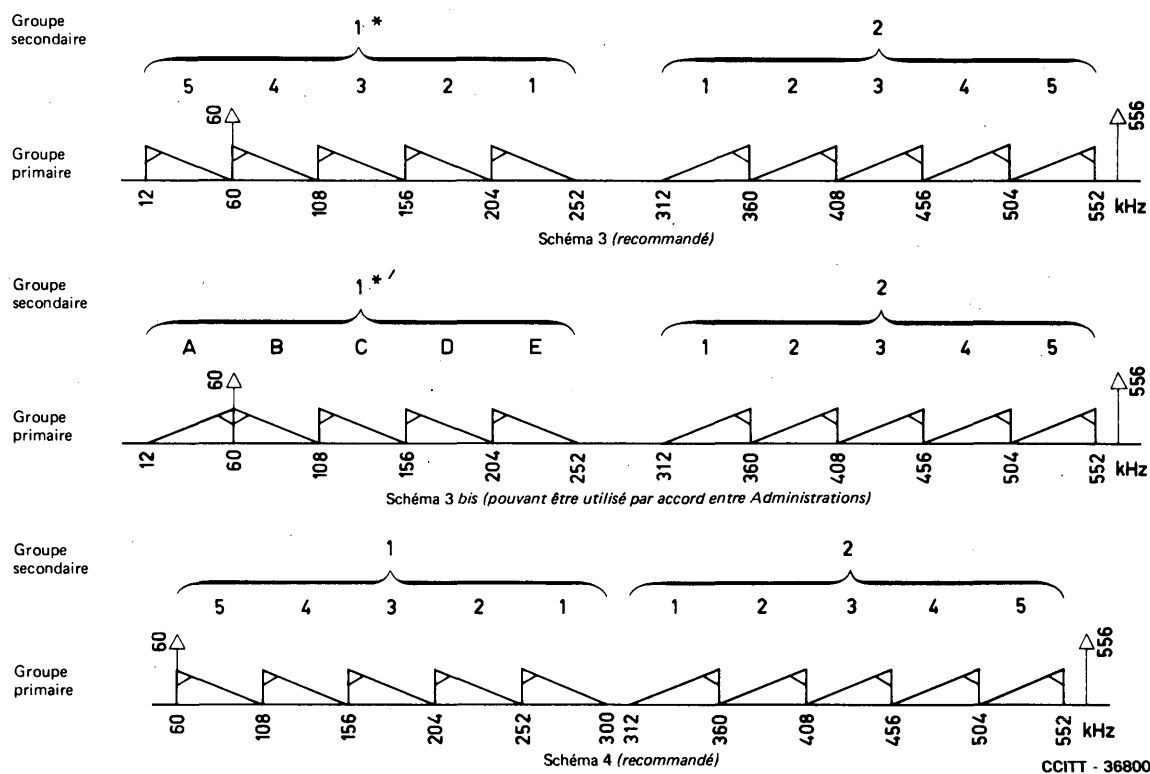


FIGURE 3/M.390

Répartition des fréquences transmises en ligne sur les systèmes à courants porteurs procurant deux groupes secondaires sur paires symétriques en câble

Sur le schéma 3, la répartition des fréquences transmises par le groupe secondaire 1* est la même que celle recommandée pour un système à cinq groupes primaires sur paires symétriques en câble [schéma 2, figure 2/M.390 c)].

La répartition de fréquences indiquée pour le groupe secondaire 1* sur le schéma 3 *bis* peut être utilisée par accord entre Administrations pour faciliter l'interconnexion avec des systèmes existants ayant cinq groupes primaires ou moins en service.

3.2 *Repérage des groupes secondaires, des groupes primaires et des voies*

3.2.1 La numérotation des groupes primaires et des voies d'un système à deux groupes secondaires suit le principe indiqué dans les Recommandations M.320 et M.330.

3.2.2 Pour les groupes secondaires 2 dans chaque schéma et pour les groupes secondaires 1 dans le schéma 4, la numérotation utilisée est celle qui est indiquée dans les Recommandations M.320 et M.330 pour les systèmes à paires coaxiales.

3.2.3 Pour les groupes secondaires 1* et 1*', la numérotation utilisée est la même que celle indiquée sur le schéma 2 et le schéma 2 *bis* de la figure 2/M.390 c).

Recommandation M.400

REPÉRAGE DANS LES SYSTÈMES SUR FAISCEAUX HERTZIENS OU SUR LIGNES EN FILS AÉRIENS

Dans le cas d'un faisceau hertzien avec multiplexage par répartition en fréquence, on considère la disposition des voies, des groupes primaires, secondaires, etc., dans la bande de base appliquée à ce système pour être transmise par lui.

En vue de favoriser l'interconnexion directe, le CCITT et le CCIR ont collaboré à la rédaction de la Recommandation G.423 [1], d'où il ressort que le repérage des voies, des groupes primaires et secondaires, etc., de téléphonie, du système sur faisceaux hertziens, se fait selon les indications données dans les Recommandations M.320 à M.390.

De même, on applique aux systèmes à courants porteurs sur lignes en fils aériens procurant au moins un groupe primaire à 12 voies les mêmes règles qu'aux systèmes en câble.

Référence

- [1] Recommandation du CCITT *Interconnexion dans la bande de base de faisceaux hertziens à multiplexage par répartition en fréquence*, tome III, Rec. G.423.

Recommandation M.410

REPÉRAGE DES BLOCS NUMÉRIQUES DANS LES SYSTÈMES DE TRANSMISSION NUMÉRIQUES

1 Considérations générales

La présente Recommandation indique le repérage des affluents dans les blocs numériques et le repérage des blocs à l'intérieur des blocs d'ordre supérieur et du système de ligne numérique. Les Recommandations de la série G citées dans cette Recommandation se trouvent dans le tome III (Réseaux numériques. Systèmes de transmission et équipement de multiplexage).

2 Equipements de multiplexage primaire

2.1 Equipements de multiplexage MIC primaire fonctionnant à 2048 kbit/s (Recommandation G.732)

Les intervalles de temps de voie 1 à 15 et 17 à 31 sont affectés à 30 voies téléphoniques repérées de 1 à 30 comme l'indique la figure 1/M.410.

Intervalles de temps de voie	0 1 2 15 16 17 18 31
Repérage des voies téléphoniques	— 1 2 15 — 16 17 30

FIGURE 1/M.410

Exemple de repérage pour les équipements de multiplexage primaire

2.2 Equipements de multiplexage MIC primaire fonctionnant à 1544 kbit/s (Recommandation G.733)

Les intervalles de temps de voie 1 à 24 sont affectés à 24 voies téléphoniques repérées de 1 à 24.

2.3 Equipements de multiplexage numérique synchrone fonctionnant à 2048 kbit/s (Recommandation G.736)

Les intervalles de temps de voie 1 à 31 sont affectés à 31 voies à 64 kbit/s repérées de 1 à 31.

2.4 Equipements de multiplexage numérique synchrone fonctionnant à 1544 kbit/s (Recommandation G.734)

Les intervalles de temps de voie 1 à 23 sont affectés à 23 voies à 64 kbit/s repérées de 1 à 23.

2.5 Equipements de multiplexage MIC primaire fonctionnant à 2048 kbit/s et offrant des possibilités d'accès numérique synchrone à 64 kbit/s (Recommandation G.737)

Il devrait être possible d'affecter les intervalles de temps de voie 1 à 15 et 17 à 31 à 30 voies téléphoniques repérées de 1 à 30 comme l'indique la figure 1/M.410.

Il convient aussi de prévoir un accès numérique à 64 kbit/s à deux au moins de ces intervalles de temps de voie, affectés selon l'ordre de priorité indiqué dans la Recommandation G.737.

S'il y a n voies téléphoniques et $(30 - n)$ accès numériques à 64 kbit/s, les voies sont repérées de 1 à 30, le numéro de voie d'accès numérique étant suivi des lettres DA (Digital Access — accès numérique).

3 Equipements de multiplexage MIC du deuxième ordre

3.1 Equipements de multiplexage MIC du deuxième ordre fonctionnant à 8448 kbit/s (Recommandation G.744)

3.1.1 Affectation des intervalles de temps de voie dans le cas d'une signalisation voie par voie

Les intervalles de temps de voie 5 à 32, 34 à 65, 71 à 98 et 100 à 131 sont affectés à 120 voies téléphoniques repérées de 1 à 120 comme l'indique la figure 2/M.410.

Intervalles de temps de voie	0 1 2 3 4 5 6 32 33 34 65
Repérage des voies	— — — — — 1 2 28 — 29 60
Intervalles de temps de voie	66 67 68 69 70 71 72 98 99 100 131
Repérage des voies	— — — — — 61 62 88 — 89 120

FIGURE 2/M.410

Exemple de repérage pour les équipements de multiplexage MIC du deuxième ordre

3.1.2 Affectation des intervalles de temps de voie dans le cas d'une signalisation sur voie commune

Les voies téléphoniques correspondant aux intervalles de temps de voie 2 à 32, 34 à 65, 67 à 98 et 100 à 131 sont repérées de 1 à 127.

En cas d'accord bilatéral entre les Administrations utilisant l'intervalle de temps de voie 1 pour une autre voie téléphonique ou de service, cette voie est numérotée 0.

3.2 Equipements de multiplexage numérique du deuxième ordre fonctionnant à 8448 kbit/s (Recommandations G.742 et G.745)

Les 4 affluents à 2048 kbit/s sont repérés de 1 à 4 dans l'ordre de l'entrelacement.

3.3 Equipements de multiplexage numérique du deuxième ordre fonctionnant à 6312 kbit/s (Recommandation G.743)

Les 4 affluents à 1544 kbit/s sont repérés de 1 à 4 dans l'ordre de l'entrelacement.

4 Equipements de multiplexage d'ordre supérieur

4.1 Equipements de multiplexage numérique fonctionnant au débit binaire du troisième ordre 34 368 kbit/s (Recommandations G.751 et G.753)

Les 4 affluents à 8448 kbit/s sont repérés de 1 à 4 dans l'ordre de l'entrelacement.

4.2 Equipements de multiplexage numérique fonctionnant au débit binaire du quatrième ordre 139 264 kbit/s (Recommandations G.751 et G.754)

4.2.1 Méthode fondée sur un débit binaire du 3^e ordre dans la hiérarchie numérique

Les 4 affluents à 34 368 kbit/s sont repérés de 1 à 4 dans l'ordre de l'entrelacement.

4.2.2 Méthode de multiplexage direct de seize signaux numériques à 8448 kbit/s

Les 16 affluents à 8448 kbit/s sont repérés de 1 à 16: 1 à 4 dans l'ordre de l'entrelacement pour le premier affluent intermédiaire à 34 368 kbit/s, 5 à 8 pour le deuxième, 9 à 12 pour le troisième et 13 à 16 pour le quatrième, comme l'indique la figure 3/M.410.

4 affluents intermédiaires à 34 368 kbit/s dans l'ordre de l'entrelacement	1	2	3	4												
Affluents à 8448 kbit/s dans l'ordre de l'entrelacement	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

FIGURE 3/M.410

Exemple de repérage pour les équipements
de multiplexage du troisième ordre

4.3 Equipements de multiplexage numérique fondés sur le débit binaire du deuxième ordre 6312 kbit/s (Recommandation G.752)

4.3.1 Equipements de multiplexage numérique du troisième ordre fonctionnant à 32 064 kbit/s

Les 5 affluents à 6312 kbit/s sont repérés de 1 à 5 dans l'ordre de l'entrelacement.

4.3.2 Equipements de multiplexage numérique du troisième ordre fonctionnant à 44 736 kbit/s

Les 7 affluents fonctionnant à 6312 kbit/s sont repérés de 1 à 7 dans l'ordre de l'entrelacement.

5 Système en ligne numérique à 564 992 kbit/s sur paires coaxiales (Recommandation G.954)

Les 4 affluents à 139 264 kbit/s sont repérés de 1 à 4 dans l'ordre de l'entrelacement.

2.3 Mise en service d'un nouveau système de transmission international. Etablissement et réglage. Mesures de référence

Recommandation M.450

MISE EN SERVICE D'UN NOUVEAU SYSTÈME DE TRANSMISSION INTERNATIONAL

1 Echange préliminaire de renseignements

Dès que des Administrations ont décidé de mettre en service un nouveau système de transmission international, les contacts utiles sont pris entre leurs services techniques¹⁾ qui procèdent aux échanges d'informations nécessaires. Les services techniques désignent d'un commun accord les stations directrices et sous-directrices pour le nouveau système (voir les Recommandations M.80 et M.90).

Chaque service technique est responsable de l'établissement et du réglage des sections de ligne sur son territoire et il fait procéder aux réglages et essais nécessaires par les agents des stations de répéteurs intéressées.

Pour l'établissement d'une section de ligne qui traverse une frontière, les Administrations auront à prendre des accords bilatéraux en tenant compte des Recommandations du CCITT et, pour les sections en faisceau hertzien, des Recommandations du CCIR.

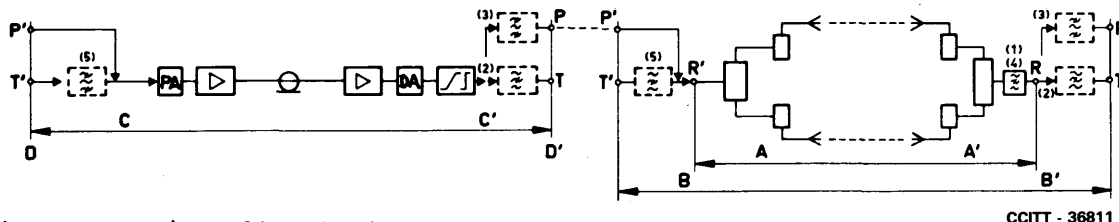
2 Etablissement des sections qui traversent une frontière

2.1 Section de ligne en faisceau hertzien

Les points qui auront été fixés par accord bilatéral entre les services techniques des Administrations sont les suivants:

- position géographique de la station de faisceau hertzien la plus proche de la frontière;
- coupe du terrain de la section de faisceau hertzien traversant la frontière, avec indications sur la hauteur des antennes au-dessus du niveau normal;
- caractéristiques de directivité et gain des antennes;
- disposition des canaux radioélectriques (fréquence centrale, polarisation, fréquence intermédiaire);
- système de surveillance;
- ondes pilotes de régulation de ligne pour équipement radioélectrique (s'il en existe);
- ondes pilotes de continuité, utilisées pour surveiller la liaison en faisceau hertzien, en conformité avec les Recommandations du CCIR relatives à la fréquence et à l'excursion de fréquence de ces ondes, chaque pays émettant l'onde pilote qui convient au système du pays récepteur;
- voies de mesure de bruit en dehors de la bande de base transmise;
- bruit total de la section de faisceau hertzien;
- excursion de fréquence de la voie téléphonique dont le niveau à la fréquence centrale n'est pas affecté par la préaccentuation (soit dans la voie téléphonique elle-même, soit dans le canal radioélectrique du système);
- caractéristiques de préaccentuation du canal radioélectrique;
- lignes de service, de télésurveillance et de télécommande;
- niveau, fréquence et codage des signaux transmis sur ces circuits;
- équipements de commutation de protection;
- points d'interconnexion T, R, T', R' (voir la figure 1/M.450) définis dans la Recommandation G.213 [1], (voir également [2]) et notamment l'affaiblissement d'adaptation aux points R et R' si nécessaire (voir les valeurs indiquées dans la Recommandation 380-3 du CCIR [3]).

¹⁾ Le service technique est l'autorité qui, au sein de l'organisation de maintenance internationale d'une Administration, est chargée d'établir les accords internationaux sur les questions techniques de fourniture et de maintenance des liaisons, de spécifier les installations nécessaires à cet effet, de fixer les politiques à suivre en matière de technique et de maintenance, enfin de surveiller la mise en œuvre de ce qui précède.



CCITT - 36811

- A, A' = système en faisceau hertzien
- B, B' = liaison en ligne sur système en faisceau hertzien
- C, C' = liaison en ligne sur système en câble
- D, D' = frontières des équipements de ligne à hautes fréquences
- Point P' = prévu pour injection éventuelle des ondes pilotes de régulation
- R = sortie du système en faisceau hertzien
- R' = entrée du système en faisceau hertzien
- Entre T et T' = équipements téléphoniques de modulation et/ou de transfert direct
- DA = réseau de désaccentuation
- PA = réseau de préaccentuation
- (1) = blocage des ondes de continuité et, le cas échéant, des ondes pilotes de régulation
- (2) = blocage éventuel des ondes pilotes de régulation et des autres ondes pilotes qui ne doivent pas sortir de la liaison en ligne
- (3) = le cas échéant, filtre de transfert des ondes pilotes de régulation de ligne; on peut éventuellement insérer un filtre de transfert direct pour groupes téléphoniques
- (4) = blocage des ondes pilotes non spécifiées ou des signaux de surveillance
- (5) = filtre de blocage des fréquences non désirées avant injection d'une onde pilote assurant avec (2) la protection nécessaire contre une onde pilote (ou une autre fréquence) provenant d'une autre section de régulation de ligne (système B ou C selon les cas)

FIGURE 1/M.450

Points d'interconnexion T, R, T', R'

2.2 Section de ligne à paires coaxiales

Les points qui auront été fixés par accord bilatéral entre les services techniques des Administrations sont notamment les suivants:

- choix du plan de fréquences adoptées;
- ondes pilotes à utiliser pour la régulation de la ligne dans le cadre des Recommandations du CCITT, en ce qui concerne la fréquence et le niveau de ces ondes, chaque pays émettant les ondes pilotes nécessitées par les équipements de l'autre pays (voir le tableau de la Recommandation M.540 qui donne les fréquences des ondes pilotes de divers systèmes);
- lignes de service, de surveillance ou de télécommande;
- méthodes de fréquences utilisées pour identifier chaque répéteur lors de la localisation de dérangements et de la surveillance sur les systèmes transistorisés;
- dispositions prises pour la téléalimentation, dans le cas où une section d'alimentation traverserait la frontière;
- systèmes de régulation utilisés de part et d'autre;
- valeur nominale du niveau aux diverses fréquences, à la sortie du répéteur frontière.

Sur ce dernier point, chaque Administration devrait, dans la mesure du possible, accepter du côté réception les conditions qui sont normalement appliquées pour le système en service dans l'autre pays.

Lors des mesures d'établissement, le niveau relatif de puissance mesuré à la sortie du répéteur «non enterré» de la station de répéteurs la plus voisine de la frontière ne devrait s'écarter, pour aucune fréquence, de plus de ± 2 dB de la valeur nominale (valeur définie dans un graphique établi au préalable et dépendant des caractéristiques du système considéré).

Les fréquences utilisées pour le réglage de la ligne sont fixées par accord entre les Administrations intéressées. L'expérience montre que, si l'on ne veut pas avoir un trop grand nombre de fréquences de mesure, il y a intérêt à faire ces mesures plus rapprochées les unes des autres aux extrémités de la bande de fréquences utile, ainsi qu'au voisinage des points où subsisteraient quelques irrégularités à corriger, et à des fréquences moins rapprochées dans le reste de la bande utile.

Si l'on dispose du matériel d'essai voulu, on peut faire des mesures de balayage, lesquelles facilitent grandement la procédure de réglage. Dans ce cas également, il faut s'entendre sur certaines fréquences d'essai afin d'obtenir des valeurs de référence pour les mesures de maintenance en cours de service ultérieures.

2.3 Section de ligne à paires symétriques

Les points qui auront été fixés par accord bilatéral entre Administrations sont notamment les suivants:

- plan de fréquences;
- ondes pilotes (voir le tableau de la Recommandation M.540 qui donne les fréquences des ondes pilotes de divers systèmes);
- lignes de service, de surveillance ou de télécommande, etc.;
- méthodes et fréquences utilisées pour identifier chaque répéteur lors de la localisation de dérangements et de la surveillance sur les systèmes transistorisés;
- dispositions prises pour la téléalimentation, dans le cas où une section d'alimentation traverserait la frontière.

Pour l'établissement initial d'une section de ligne à paires symétriques en câble qui traverse une frontière, on doit effectuer des mesures à des fréquences bien définies afin de tracer la caractéristique d'affaiblissement en fonction de la fréquence de la ligne, à l'exception des extrémités de la bande, où il est souhaitable que les fréquences de mesure soient plus rapprochées. On peut, à titre indicatif, utiliser des fréquences espacées de:

4 kHz entre 12 kHz et 60 kHz,
8 kHz entre 60 kHz et 108 kHz,
12 kHz entre 108 kHz et 252 kHz,
24 kHz entre 288 kHz et 552 kHz.

Les conditions dans lesquelles seront effectuées les mesures aux fréquences des ondes pilotes de ligne devront être définies par accord entre les services techniques intéressés.

Les mesures de niveau aux fréquences choisies seront effectuées à la sortie de chaque amplificateur de ligne, dans la station de répéteurs non enterrée la plus proche de la frontière. Sur aucune de ces fréquences, le niveau de puissance relative mesuré ne devrait différer de la valeur nominale de plus de $\pm 2,0$ dB.

3 Mesures de référence globales en ligne

Les sections traversant des frontières et les sections nationales étant établies, on les raccorde et on procède à des mesures de référence entre les extrémités de la ligne haute fréquence du système à courants porteurs, les équipements terminaux étant exclus.

3.1 Mesures de niveau

Ces mesures sont faites sur plusieurs fréquences, même si la section de régulation de ligne ou la liaison en ligne régulée a été égalisée par une méthode de mesures par balayage de fréquence.

3.1.1 Section de ligne en faisceau hertzien

Lors de la mise en service d'une section de ligne en faisceau hertzien, on procède tout d'abord à des mesures et des réglages, conformément aux dispositions des Recommandations pertinentes du CCIR. Ces mesures et réglages portent sur les points suivants:

- fréquence à laquelle le niveau n'est pas modifié par la préaccentuation, et excursion de cette fréquence;
- niveau et valeur de la fréquence de référence de la bande de base;
- *position centrale de la fréquence intermédiaire* (si nécessaire);
- vérification et réglage des niveaux de puissance d'entrée et de sortie de bande de base à bande de base (voir les valeurs indiquées dans la Recommandation 380-3 du CCIR [3]);
- mesure de la caractéristique d'équivalent en fonction de la fréquence, au moyen des ondes de mesure additionnelles²⁾.

²⁾ Les mesures de référence devrait être faites sur plusieurs fréquences dans les deux sens de transmission entre points de mesure accessibles, correspondant aussi exactement que possible aux points R et R' définis dans la Recommandation G.213 [1]. Ces mesures devraient se faire sur les fréquences indiquées au § 3.1.2 pour chaque largeur de bande transmise.

3.1.2 Section de ligne à paires coaxiales

Les fréquences à utiliser pour les mesures de référence doivent être prises parmi les suivantes. (Les valeurs ci-dessous comprennent les fréquences pilotes de ligne, lesquelles, bien entendu, ne peuvent pas être injectées dans un système en même temps que les fréquences pilotes déjà transmises.)

3.1.2.1 Pour un système à 1,3 MHz: 60, 308, 556, 808, 1056, 1304, 1364 kHz;

3.1.2.2 pour un système à 2,6 MHz: 60, 308, 556, 808, 1056, 1304, 1552, 1800, 2048, 2296, 2604 kHz;

3.1.2.3 pour un système à 4 MHz:

- répartition des fréquences avec groupes secondaires:
60, 308, 556, 808, 1056, 1304, 1552, 1800, 2048, 2296, 2544, 2792, 3040, 3288, 3536, 3784, 4092, 4287 kHz;
- répartition des fréquences avec groupes tertiaires (figure 5/M.380, schéma 2):
308, 560, 808, 1304, 1592, 2912, 4287 kHz;

3.1.2.4 pour un système à 6 MHz:

- répartition des fréquences avec groupes secondaires:
308, 556, 808, 1056, 1304, 1552, 1800, 2048, 2296, 2544, 2792, 3040, 3288, 3536, 3784, 4287, (5680)³⁾ kHz;
- répartition des fréquences avec groupes tertiaires (figure 8/M.380, schéma 3):
308, 560, 808, 1304, 1592, 2912, 4287, 5608³⁾ kHz;

3.1.2.5 pour un système à 12 MHz:

- aux fréquences inférieures à 4 MHz:
si l'on utilise une répartition des fréquences sans groupes tertiaires:
308, 560, 808, 1056, 1304, 1552, 1800, 2048, 2296, 2544, 2792, 3040, 3288, 3536 et 3784 kHz
(les fréquences en italique sont celles pour lesquelles des mesures doivent toujours être effectuées);
si l'on utilise une répartition des fréquences avec groupes tertiaires:
308, 560, 808, 1304, 1592 et 2912 kHz;
- aux fréquences supérieures à 4 MHz:
si l'on utilise une répartition des fréquences avec assemblage de 15 groupes secondaires:
5392, 7128, 8248, 8472, 8864, 9608 et 11 344 kHz;
si l'on utilise une répartition des fréquences avec groupes tertiaires:
5608, 6928, 8248⁴⁾, 8472, 9792, 11 112 kHz;

3.1.2.6 pour un système à 18 MHz:

- si l'on utilise une répartition des fréquences selon le plan 1 de la Recommandation G.334 [4]:
560, 808, 1304, 1592, 2912, 5608, 6928, 8248⁴⁾, 8472, 9792, 11 112, 12 678 ou 12 760, 14 408, 15 728 et 17 242 kHz;
- si l'on utilise une répartition des fréquences selon le plan 2 de la Recommandation G.334 [4]:
560, 808, 1056, 1304, 1552, 1800, 2048, 2296, 2544, 2792, 3040, 3288, 3536, 3784, 5392, 7128, 8248, 8472, 8864, 9608, 11 344, 12 678 ou 12 760, 14 408, 15 728 et 17 242 kHz (les fréquences en italique sont celles pour lesquelles des mesures doivent toujours être effectuées);
- si l'on utilise une répartition des fréquences selon le plan 3 de la Recommandation G.334 [4]:
552, 1872, 3192, 4758, 6272, 7592, 9158, 10 672, 11 992, 13 558, 15 072 et 16 392 kHz⁵⁾;

³⁾ Cette fréquence peut être éventuellement de 5640 kHz.

⁴⁾ La fréquence 8248 kHz peut être utilisée comme onde pilote de régulation de ligne d'un faisceau hertzien. En pareil cas, il convient de prendre des précautions indiquées dans la Recommandation G.423 [5].

⁵⁾ Ces fréquences de mesure sont provisoires et elles peuvent faire l'objet d'études ultérieures au sein de la Commission d'études XV.

3.1.2.7 pour un système à 60 MHz:

- à des fréquences qui ne causent pas de perturbations aux sections de régulation de ligne, et qui peuvent donc être émises à tout moment:
8472, 12 678 ou 12 760⁶⁾, 17 488, 26 922, 31 322, 35 722, 40 122⁶⁾, 42 322, 46 722, 51 122, 55 522 kHz;
- à des fréquences qui ne doivent pas être émises sans l'accord de l'Administration dont dépend l'extrémité de réception:
4200⁷⁾ ou 4287⁸⁾, 8316⁷⁾, 12 435⁸⁾, 22 302, 22 372⁸⁾, 40 920⁸⁾, 59 922 kHz.

3.1.3 Section de ligne à paires symétriques

Fréquence de l'onde pilote ou des ondes pilotes de ligne, et fréquences permettant de tracer la caractéristique d'affaiblissement en fonction de la fréquence de la ligne; fréquences espacées, par exemple, de:

4 kHz entre 12 kHz et 60 kHz,
8 kHz entre 60 kHz et 108 kHz,
12 kHz entre 108 kHz et 252 kHz,
24 kHz entre 288 kHz et 552 kHz.

3.2 Distorsion d'affaiblissement

La distorsion d'affaiblissement de la section de régulation de ligne (système sur faisceau hertzien, sur paires coaxiales ou sur paires symétriques) sera telle que le niveau relatif, sur une fréquence quelconque, ne diffère pas de la valeur nominale du système considéré de plus de ± 2 dB s'il s'agit d'un système de type ancien et de plus de ± 1 dB s'il s'agit d'un système moderne à transistors.

Les mesures de référence aux fréquences choisies seront effectuées à la sortie de chaque amplificateur de ligne, dans toutes les stations surveillées ainsi que dans la station de répéteurs non enterrée la plus proche de la frontière.

Les mesures de référence dans les stations non surveillées autres que les stations frontières sont laissées à l'appréciation de chaque Administration.

Il convient de noter la position des correcteurs de distorsion au moment des mesures de référence; il convient également de noter la température du câble ou bien la résistance d'un conducteur, de laquelle on puisse déduire cette température.

3.3 Mesures de la puissance de bruit

On mesurera la puissance de bruit en injectant un signal à spectre continu uniforme situé dans la bande des fréquences transmises; ce signal doit être conforme aux indications des Recommandations G.228 [6] et G.371 [7] et de la Recommandation 399-3 [8]⁹⁾ du CCIR.

3.4 Mesures complémentaires

Si les Administrations le jugent nécessaire, on pourra également procéder aux contrôles suivants:

- contrôle de la paradiaphonie, par charge artificielle des canaux radioélectriques;
- contrôle de l'affaiblissement des ondes pilotes de régulation de ligne provenant d'autres sections de régulation de ligne;
- contrôle de la modulation par la fréquence d'alimentation, etc. (notamment, vérification de la bande de base, en ce qui concerne la présence de signaux perturbateurs provenant de sources d'énergie à fréquences radioélectriques extérieures au système);
- contrôle de la stabilité à l'aide d'un enregistreur de niveau.

⁶⁾ Il peut être nécessaire d'employer cette fréquence si l'on utilise, pour la régulation, une onde pilote de ligne auxiliaire adjacente.

⁷⁾ Ces fréquences peuvent également être utilisées comme ondes pilotes de comparaison de fréquences.

⁸⁾ Conformément à la Recommandation M.500, les Administrations qui décident d'utiliser ces fréquences doivent faire en sorte que des perturbations ne soient pas causées à une section de régulation de ligne suivante qui utiliserait ces fréquences comme pilotes de ligne.

⁹⁾ Dans le cas d'une section de ligne en faisceau hertzien, il convient de faire également des mesures en dehors de la bande de base, dans les voies de mesure du bruit indiquées dans la Recommandation 398-3 [9] du CCIR. Les résultats de ces mesures serviront de valeurs de référence pour des mesures de maintenance ultérieures.

Les résultats des mesures de référence effectuées aux extrémités de la ligne ainsi qu'à la sortie des répéteurs frontières seront notés sur une feuille de référence dont un modèle est donné à titre d'exemple dans les appendices I (feuille de référence de ligne à paires coaxiales ou en faisceau hertzien) et II (feuille de référence de ligne à paires symétriques) ci-après.

APPENDICE I

(à la Recommandation M.450)

Exemple de feuille de référence d'une section de régulation de ligne à paires coaxiales*

Station directrice: Annemasse

Date de la mesure: 16 novembre 1972

Désignation de la liaison: Annemasse-Courmayeur

Sens de transmission⁴: Courmayeur-Annemasse

Station	Courmayeur		Chamonix		Cluses			Annemasse		
Distance (km)	18,6			42,3			34,96			
Résistance du conducteur de repérage de température (ohms)	982			2222			1846			
Fréquence (kHz)	Sv. Em ¹	Eg. var ²	Mes. Réc ³	Sv. Em ¹	Eg. var ²	Mes. Réc ³	Sv. Em ¹	Eg. var ²	Mes. Réc ³	
308	-65	-8	-53,8	-65	Non en service	-53,7	-64,7	-4	-53,8	
560	-65	-6	-53,9	-65,2		-53,7	-64,8	-2	-53,7	
808	-65,2	-6	-53,8	-65,2		-53,7	-65,1	-4	-53,8	
1056	-65,3	-6	-53,8	-65,3		-53,7	-65,1	-4	-53,8	
1304	-65,3	-6	-53,9	-65,4		-53,9	-65	-4	-53,9	
1800	-65,4	-4	-53,8	-65,5		-53,8	-65,4	-2	-53,9	
2296	-65,4	-4	-53,8	-65,5		-53,8	-65,4	-2	-53,9	
2792	-65,4	-6	-53,8	-65,4		-53,8	-65,4	-2	-53,9	
3536	-65,4	-8	-53,8	-65,4		-53,9	-65,4	-2	-53,9	
4032	-65,3		-53,6	-65,2		-53,7				
4287	-65,3	-4	-53,8	-65,3		-53,7	-64,8	-2	-53,8	
4648	-65,3		-53,8	-65,2		-54	-65,1		-53,9	
5144	-65,2		-54,9	-65,3		-54	-65,2		-54,1	
5640	-65,1	-6	-53,8	-65		-53,8	-65	-4	-53,8	
6136	-65		-53,9	-65		-53,8	-64,9		-54	
6632	-64,7	-8	-53,9	-64,7		-53,9	-64,9	-6	-53,8	
7128	-64,5		-53,9	-64,5		-54,1	-64,8		-53,8	
7624	-64,3		-53,9	-64,3		-54	-65,1		-53,8	
8124	-64	-6	-53,8	-64		-53,8	-63,9	-6	-53,7	
8864	-63,4		-53,9	-63,5		-54,1	-63,6		-53,7	
9360	-63	-8	-53,9	-63		-53,8	-62,8	-4	-53,7	
9856	-62,4		-53,9	-62,5		-53,8	-62,3		-53,6	
10352	-61,7		-53,8	-61,8		-53,8	-61,6		-53,6	
10848	-61		-53,8	-61		-53,9	-60,9		-53,6	
11344	-60,2	-6	-53,8	-60,2		-54,1	-60,4	-6	-53,8	
12340	-58,6		-53,9	-58,6		-54	-58,6		-53,7	
12435	-58,1	-6	-53,9	-58,5		-54,1	-58,4	+4	-53,8	

* Peut être utilisée également pour une section de régulation de ligne en faisceaux hertziens.

¹ Surveillance émission: niveau absolu de tension (dB) à la sortie du répéteur.

² Egaliseur variable: position du correcteur de distorsion.

³ Mesure réception: niveau absolu de tension (dB) au point de mesure spécial.

⁴ Une feuille similaire serait utilisée pour l'autre sens de transmission.

APPENDICE II

(à la Recommandation M.450)

Exemple de feuille de référence d'une section de régulation de ligne à paires symétriques

Station directrice: Antwerpen
 Désignation de la liaison: Antwerpen-Rotterdam

Date de la mesure: 10 octobre 1959
 Edition du: 22 mars 1960

	Sens: Antwerpen-Rotterdam				Sens: Rotterdam-Antwerpen			
Distance entre stations (km)	15,8	17,7	72,4		72,4	17,7	15,8	
Fréquence de mesure kHz	Ant- werpen dB	Bras- schaat dB	Zun- dert dB	Rotter- dam dB	Rotter- dam dB	Zun- dert dB	Bras- schaat dB	Ant- werpen dB
12	+1,75	+1,75	+1,80	+1,85	+1,75	+1,65	+1,65	+1,65
16		1,75	1,80	1,90		1,65	1,70	1,65
20		1,75	1,80	1,90		1,70	1,70	1,70
24		1,80	1,85	1,95		1,70	1,70	1,70
28		1,85	1,85	1,90		1,70	1,65	1,75
32		1,85	1,90	1,90		1,75	1,65	1,80
36		1,85	1,90	1,85		1,75	1,70	1,80
40		1,80	1,90	1,85		1,75	1,70	1,85
44		1,80	1,85	1,85		1,80	1,75	1,90
48		1,75	1,85	1,80		1,80	1,75	1,90
52		1,75	1,85	1,75		1,75	1,70	1,90
56		1,75	1,80	1,75		1,75	1,75	1,85
60		1,80	1,80	1,75		1,70	1,65	1,85
68		1,75	1,75	1,75		1,70	1,65	1,85
76		1,70	1,75	1,80		1,70	1,60	1,80
84		1,70	1,80	1,80		1,70	1,65	1,75
92		1,75	1,80	1,85		1,65	1,65	1,75
100		1,80	1,80	1,85		1,65	1,70	1,75
108		1,80	1,85	1,85		1,65	1,70	1,70
120		1,85	1,85	1,90		1,70	1,75	1,70
132		1,85	1,85	1,95		1,70	1,80	1,70
144		1,85	1,90	1,95		1,75	1,85	1,75
156		1,80	1,90	1,95		1,80	1,85	1,80
168		1,80	1,90	1,90		1,85	1,90	1,80
180		1,85	1,85	1,90		1,85	1,95	1,85
192		1,90	1,85	1,85		1,90	1,90	1,80
204		1,85	1,80	1,80		1,90	1,85	1,80
216		1,80	1,75	1,75		1,95	1,80	1,80
228		1,75	1,75	1,70		2,00	1,80	1,75
240		1,75	1,70	1,65		2,00	1,80	1,75
252		1,70	1,70	1,65		1,85	1,80	1,70
256		1,70	1,65	1,60		1,70	1,75	1,70
Ondes pilotes de ligne 60 kHz	-13,2	-13,1	-13,1	-13,2	-13,2	-13,2	-13,3	-13,1
Onde(s) add. de mesure ¹ . . .	-	-	-	-	-	-	-	-
Correcteurs	-	0	+1	0	-	+1	+1	+1
Température ou résistance . .	-	391 Ω	221 Ω	+4,7°C	-	+4,5°C	226 Ω	392 Ω

¹ Indiquer la fréquence de ces ondes.

Références

- [1] Recommandation du CCITT *Interconnexion de systèmes dans une station principale de répéteurs*, tome III, Rec. G.213.
- [2] Recommandation du CCIR *Interconnexion aux fréquences de la bande de base des faisceaux hertziens de téléphonie à multiplexage par répartition en fréquence*, volume IX, Rec. 380-3, annexe I, UIT, Genève, 1982.
- [3] Recommandation du CCIR *Interconnexion aux fréquences de la bande de base des faisceaux hertziens de téléphonie à multiplexage par répartition en fréquence*, volume IX, Rec. 380-3, UIT, Genève, 1982.

- [4] Recommandation du CCITT *Systèmes à 18 MHz sur paires coaxiales normalisées 2,6/9,5 mm*, tome III, Rec. G.334.
- [5] Recommandation du CCITT *Interconnexion dans la bande de base de faisceaux hertziens à multiplexage par répartition en fréquence*, tome III, Rec. G.423.
- [6] Recommandation du CCITT *Mesure du bruit de circuit sur les systèmes en câble avec un signal de charge constitué par un bruit erratique à spectre uniforme*, tome III, Rec. G.228.
- [7] Recommandation du CCITT *Systèmes MRF à courants porteurs en câble sous-marin*, tome III, Rec. G.371.
- [8] Recommandation du CCIR *Mesure du bruit à l'aide d'un signal à spectre continu uniforme sur les faisceaux hertziens de téléphonie à multiplexage par répartition en fréquence*, volume IX, Rec. 399-3, UIT, Genève, 1982.
- [9] Recommandation du CCIR *Mesures du bruit en exploitation réelle sur les faisceaux hertziens de téléphonie à multiplexage par répartition en fréquence*, volume IX, Rec. 398-3, UIT, Genève, 1982.

Recommandation M.460

MISE EN SERVICE DE LIAISONS INTERNATIONALES EN GROUPE PRIMAIRE, SECONDAIRE, ETC.

1 Echange préliminaire de renseignements

Les services techniques intéressés désignent la station directrice et les stations sous-directrices de la liaison à mettre en service, selon les Recommandations M.80 et M.90.

Les services techniques indiquent les acheminements qui seront utilisés (les dispositions de la Recommandation M.570 peuvent être appliquées). Ils se mettent d'accord, dans le cas de liaisons en groupe primaire ou en groupe secondaire, au sujet de l'onde pilote ou des ondes pilotes à utiliser.

Dans l'étude des acheminements des liaisons en groupe primaire, les services techniques s'efforceront, afin qu'il n'y ait pas d'interférence entre deux ondes pilotes de liaison en groupe secondaire, d'éviter qu'une même liaison en groupe primaire occupe la position n° 3 de groupe primaire sur deux liaisons en groupe secondaire différentes. (Dans le cas où cela se révélerait impossible à réaliser, il y aurait lieu de bloquer l'onde pilote de groupe secondaire au point de transfert du groupe primaire.)

Les renseignements dont a besoin la station directrice font l'objet d'une feuille d'acheminement [voir, à titre d'exemple, les modèles de l'appendice I (feuille d'acheminement de groupe secondaire) et de l'appendice III, A ou B (feuille d'acheminement de groupe primaire) de la présente Recommandation] contenant les indications suivantes:

- acheminement de la liaison,
- noms de la station directrice et des stations sous-directrices,
- désignation des points de transfert,
- points où sont installés des régulateurs.

La feuille d'acheminement est établie, pour l'ensemble de la liaison, par la station directrice, en utilisant les indications fournies par son service technique et par chaque station sous-directrice pour les sections dont elle est responsable.

2 Fréquences et niveaux des ondes pilotes de groupe primaire, secondaire, etc.

2.1 Les détails concernant les fréquences recommandées et les niveaux des ondes pilotes sont donnés dans le tableau 1/M.460.

Les spécifications des équipements terminaux sont telles que, pour chaque groupe primaire ou secondaire, deux ondes pilotes peuvent être émises simultanément. Toutefois, en règle générale, on n'émet qu'une onde pilote.

Remarque — L'utilisation d'ondes pilotes de groupe primaire et secondaire fait l'objet de conditions spéciales si les circuits fournis utilisent le système de signalisation R2. On notera que les fréquences pilotes situées à 140 Hz d'une fréquence porteuse nominale sont incompatibles avec la signalisation à 3825 Hz. L'onde pilote à 84,140 kHz ne doit donc pas être appliquée aux groupes primaires dont la voie 6 est destinée à la signalisation hors bande. De même, l'onde pilote à 411,860 kHz ne doit pas être appliquée aux groupes secondaires dont la voie 1 du groupe primaire n° 3 est destinée à la signalisation à 3825 Hz.

TABLEAU 1/M.460

Ondes pilotes de groupe primaire, secondaire ou tertiaire correspondant au	Fréquence en kHz		Niveau absolu de puissance ^{a)}
	8 et 12 voies	16 voies	dBm0
Groupe primaire de base (60 à 108 kHz)	84,080 84,140 104,080	84 ^{b)}	-20 -25 -20
Groupe secondaire de base	411,860 411,920 547,920	444 ^{c)}	-25 -20 -20
Groupe tertiaire de base	1 552		-20
Groupe quaternaire de base	11 096		-20
Assemblage de base de 15 groupes secondaires	1 552		-20

a) Pour éviter, au moment des mesures, une confusion dans l'interprétation des résultats, ceux-ci seront annoncés sous forme d'écart par rapport à la valeur nominale en dBm du niveau absolu de l'onde pilote au point considéré.

b) Une onde pilote à 84 kHz est normalement utilisée. Une fréquence autre que 84 kHz peut être utilisée par accord entre Administrations.

c) Une onde pilote à 444 kHz est utilisée avec un niveau absolu de puissance de -20 dBm0.

2.2 Tolérance de niveau à l'émission pour les ondes pilotes

2.2.1 Au point d'injection d'une onde pilote, le niveau de celle-ci doit être réglé pour que la valeur mesurée ne s'écarte pas de $\pm 0,1$ dB de sa valeur nominale. L'appareil de mesure utilisé doit être précis à $\pm 0,1$ dB près.

2.2.2 La variation du niveau de sortie du générateur d'onde pilote en fonction du temps (qui constitue une caractéristique de spécification des équipements) ne doit pas dépasser $\pm 0,3$ dB.

2.2.3 La variation totale résultant des § 2.2.1 et 2.2.2 sera de $\pm 0,5$ dB. Il est désirable qu'un dispositif donne une alarme si la variation à la sortie du générateur dépasse $\pm 0,5$ dB, le zéro du dispositif d'alarme ayant été aligné aussi exactement que possible sur le réglage initial du niveau de l'onde pilote émise.

2.3 Tolérance de fréquence à l'émission des ondes pilotes

Les tolérances admissibles pour les variations de fréquence à l'émission des ondes pilotes sont les suivantes:

- ondes pilotes de 84 kHz et 444 kHz (si elles sont utilisées comme ondes pilotes de référence sur les systèmes à 16 voies) ± 1 Hz
- ondes pilotes de 84,080 kHz et 411,920 kHz ± 1 Hz
- ondes pilotes de 84,140 kHz et 411,860 kHz ± 3 Hz
- ondes pilotes de 104,080 kHz et 547,920 kHz ± 1 Hz
- onde pilote de 1552 kHz ± 2 Hz
- onde pilote de 11 096 kHz ± 10 Hz

3 Fréquences et niveaux des signaux d'essai

Les mesures de référence pour une liaison et pour les sections qui la composent sont faites aux fréquences indiquées ci-après, ou à certaines d'entre elles:

- liaison en groupe quaternaire:
8516, 9008, 11 096, 11 648, 12 388 kHz;
- liaison en assemblage de 15 groupes secondaires:
312, 556, 808, 1056, 1304, 1552, 2048, 2544, 3040, 3536, 4028 kHz;
- liaison en groupe tertiaire:
814, 1056, 1304, 1550, 1800, 2042 kHz;
- liaison en groupe secondaire (voies à 4 kHz):
313, 317, 333, 381, 412, 429, 477, 525, 545, 549 kHz;
- liaison en groupe secondaire (voies à 3 kHz ou à 3 + 4 kHz):
312,1, 313, 317, 333, 381, 412, 429, 477, 525, 545, 549, 551,9 kHz;
- liaison en groupe primaire (voies à 4 kHz):
61, 63, 71, 79, 84, 87, 95, 103, 107 kHz¹⁾;
- liaison en groupe primaire (voies à 3 kHz):
60,1, 60,6, 61, 63, 71, 79, 84, 87, 95, 103, 107, 107,3, 107,9 kHz¹⁾.

Les Administrations peuvent encore faire des mesures à d'autres fréquences si elles le jugent nécessaire. Pour les liaisons en groupe primaire ou secondaire de constitution simple, trois fréquences de mesure, l'une au milieu de la bande et les deux autres aux extrémités, peuvent suffire.

L'équivalent sera mesuré au moyen d'une fréquence d'essai égale à la fréquence de l'onde pilote de référence ou très voisine de celle-ci.

Le niveau du signal d'essai utilisé pour les mesures sera -10 dBm⁰²⁾.

4 Mesures de référence pour une liaison

Les mesures décrites au § 7.2 pour le réglage constituent aussi des mesures de référence. Les données doivent être consignées dans chaque station sous-directrice de groupe primaire, secondaire, etc., ainsi que dans les stations de transfert les plus proches des frontières et doivent être, sur demande, communiquées à la station directrice qui peut alors établir la *feuille de référence*.

5 Quelques caractéristiques d'une liaison de transmission unidirectionnelle à destinations multiples susceptible d'être fournie par un système de télécommunications par satellite

Le présent paragraphe se réfère à la figure 1/M.460 qui se rapporte à un groupe secondaire. Des dispositions analogues peuvent se présenter pour les groupes primaires ou, en principe, pour des ensembles d'ordre supérieur; on reste dans la généralité en décrivant les dispositions correspondant à un groupe secondaire.

5.1 Dans cet exemple, le point de constitution du groupe secondaire est situé à Londres et certains de ses éléments apparaissent en trois autres endroits. D'où l'emploi de la lettre de désignation M, qui signifie DESTINATIONS MULTIPLES.

5.2 Dans le sens de transmission inverse (de retour), pour l'un ou pour l'ensemble des groupes primaires qui forment ce groupe secondaire, le trajet peut être totalement différent et il n'a pas nécessairement de liens avec la direction représentée. D'où l'emploi de la lettre de désignation U, qui signifie UNIDIRECTIONNEL.

5.3 Initialement, certains seulement des points de destination du groupe secondaire peuvent être exploités: c'est ainsi que Montréal peut être connecté un certain temps, un an par exemple, après Bogota et Lusaka.

De plus, un point de destination peut modifier la largeur de bande utilisée; par exemple, Bogota peut utiliser tout d'abord les groupes primaires 1 et 2, le groupe primaire 5 étant ajouté ultérieurement.

¹⁾ Dans le cas où les ondes de mesure du groupe primaire sont engendrées à partir d'une onde de 800 Hz appliquée à l'entrée des équipements de modulation de voie, il est nécessaire de prendre des précautions spéciales du côté réception afin que les résidus de courants porteurs ne puissent pas influencer la lecture de l'appareil de mesure. Dans ce cas, le dispositif de mesure doit être du type sélectif.

²⁾ Un niveau de 0 dBm⁰ peut être utilisé après accord entre les Administrations concernées.

5.4 Les portions du groupe secondaire définies par les stations 1-2-3, 4-5-6 et 8-9 sont des sections de groupe secondaire qu'il convient de traiter conformément aux dispositions des paragraphes suivants de la présente Recommandation.

5.5 Les acheminements reliant les stations 3, 4, 7 et 8 aux stations terriennes A, B, C et D qui leur correspondent peuvent être de caractères nettement différents. C'est ainsi que l'acheminement entre la station directrice 4 et la station terrienne B peut ne ressembler en rien à l'acheminement analogue entre la station terrienne D et la station directrice 8. La station directrice 4 peut être aménagée dans la station terrienne, c'est-à-dire que la *distance* entre B et 4 est nulle alors que la *distance* entre D et 8 peut être égale à plusieurs centaines de kilomètres, ce trajet pouvant être couvert par toutes sortes de lignes en câble coaxial ou en faisceau hertzien.

5.6 La partie 1-2-3 est désignée par l'expression «trajet commun». Sur ce trajet, le mode d'exploitation peut affecter toutes les destinations alors que les modes d'exploitation des autres trajets (4-5-6 et 8-9) peuvent n'affecter qu'une destination.

5.7 Il est vraisemblable que la station 3 a des intérêts communs avec chacune des stations 4, 7 et 8, ce qui n'est pas nécessairement vrai pour les stations 4, 7 et 8 considérées entre elles.

5.8 Les stations 4, 7 et 8 reçoivent chacune la totalité de la bande du groupe secondaire de base en provenance de la station 3, bien qu'aucune ne l'exploite en totalité.

Ces caractéristiques propres aux groupes primaires, secondaires, etc., unidirectionnels à destinations multiples (comme ceux que peut fournir un système de télécommunications par satellite) obligent à prévoir des méthodes spéciales de réglage et de maintenance. Il en est tenu compte dans les paragraphes qui suivent.

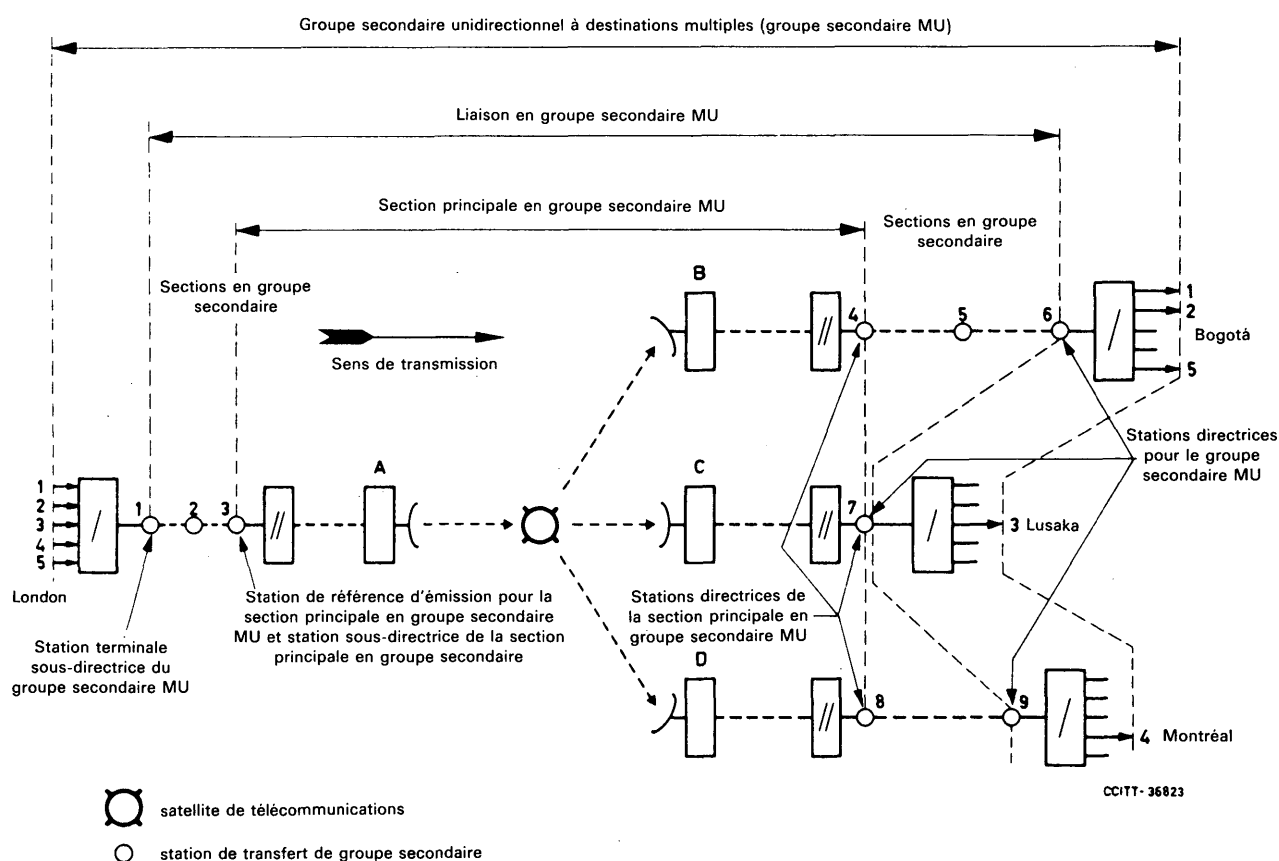


FIGURE 1/M.460

Dispositions pour un groupe secondaire (MU)

6 Organisation de la direction d'une liaison internationale en groupe primaire, secondaire, etc.

6.1 Classes de station

6.1.1 Du point de vue de la coopération internationale, il suffit dans chaque pays de considérer deux classes de stations de transfert:

- les stations qui exercent des fonctions de direction, c'est-à-dire les stations directrices (ou sous-directrices) de groupe primaire, secondaire, etc.;
- les stations les plus proches de la frontière avec un personnel permanent sont appelées dans la présente Recommandation *stations frontières*.

6.1.2 Selon les Recommandations M.80 et M.90, chaque station où se termine un groupe primaire, secondaire, etc., est *station directrice* pour le sens entrant de la transmission et *station sous-directrice terminale* pour le sens sortant. Certaines stations situées dans des pays intermédiaires sont des *stations sous-directrices intermédiaires de groupe primaire, secondaire, etc.* Les autres stations engagées dans la maintenance internationale sont des stations frontières.

6.1.3 En règle générale, un pays de transit dispose d'une station directrice ou d'une station sous-directrice et de deux stations frontières. Un pays dans lequel se termine le groupe primaire, secondaire, etc., ne possède qu'une seule station frontière. Dans certains pays, une seule et même station fonctionne à la fois comme station directrice ou sous-directrice et comme station frontière.

6.2 Classes de section de groupe primaire, secondaire, etc.

Aux fins de l'établissement, du réglage et de la maintenance ultérieure, une liaison internationale en groupe primaire, secondaire, etc., est subdivisée en sections nationales, sections internationales et sections principales, selon les définitions de la Recommandation M.300.

La figure 2/M.460 illustre cette subdivision.

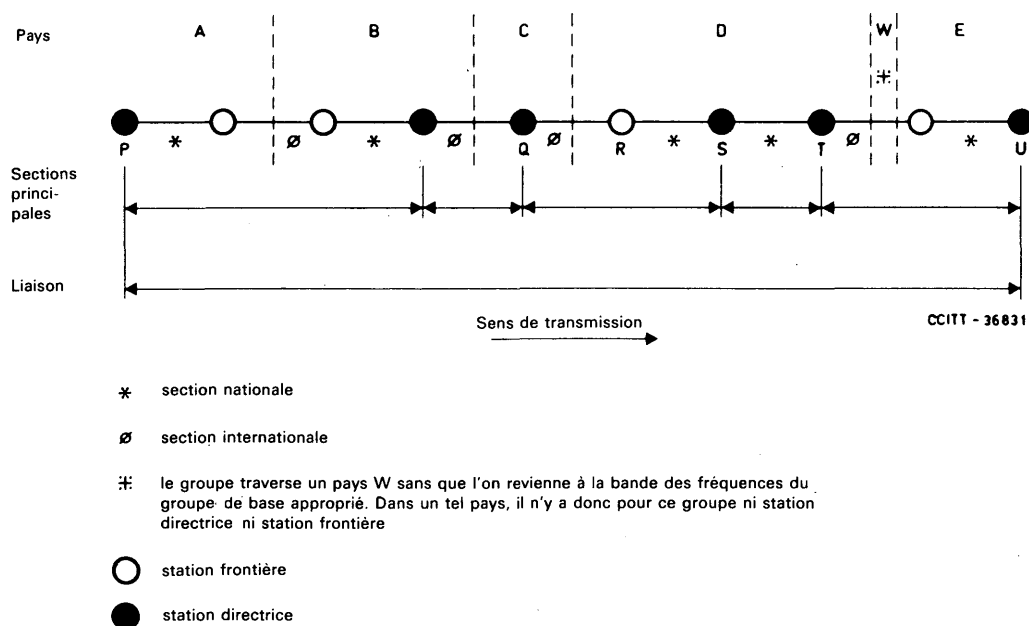


FIGURE 2/M.460

Exemple de subdivision d'une liaison internationale en sections aux fins du réglage et de la maintenance

6.3 Organisation des fonctions de direction

Les stations terminales de chaque section (nationale, internationale et principale) sont désignées comme stations directrices ou sous-directrices pour la classe de section à laquelle elles se rapportent. Les définitions des classes de section d'une liaison amèneront cependant à attribuer à une seule et même station plusieurs fonctions de direction ou de sous-direction. C'est ainsi que la station S de la figure 2/M.460 se trouve être:

- station directrice pour la section principale Q-S,
- station sous-directrice pour la section principale S-T,
- station directrice pour la section nationale R-S.

6.4 Fonctions de direction dans le cas des liaisons de transmission unidirectionnelles à destinations multiples (MU)

La section unidirectionnelle à destinations multiples définie par les stations de transfert les plus proches des stations terriennes est une section principale. Sa désignation complète est: *section principale de groupe primaire, secondaire, etc., unidirectionnelle à destinations multiples*.

Dans l'exemple de la figure 1/M.460, les stations 3, 4, 7 et 8 servent à définir cette section principale.

Les fonctions de direction normalement nécessaires pour les sections en groupe primaire, groupe secondaire, etc., sont assignées aux stations de transfert qui définissent l'étendue de la section principale MU.

Il en résulte que si les groupes primaires, secondaires, etc., apparaissent, en une station terrienne, aux fréquences des groupes primaires, secondaires, etc., de base, la station terrienne doit être la station directrice ou sous-directrice principale de la section unidirectionnelle à destinations multiples.

Il faut faire une distinction très nette entre:

- les stations directrices de satellite qui peuvent, par exemple, avoir à s'occuper de la réponse bande de base à bande de base;
- les stations directrices de groupes primaires, secondaires, etc., qui s'occupent de la qualité de ces groupes (il s'agit des points où les bandes 60 à 108, 312 à 552 kHz, etc., sont normalement accessibles). Ces stations ne sont pas appelées stations à *satellites* parce que les fonctions de direction de groupes primaires, secondaires, etc., sont indépendantes du moyen de transmission.

De plus:

- la station sous-directrice de la section principale MU de groupe primaire, secondaire, etc., est appelée *station de référence d'émission* pour la section principale MU de groupe primaire, secondaire, etc. (dans l'exemple ci-dessus, la station 3 est ainsi désignée).

Il convient encore de distinguer entre les stations de coordination du système par satellite (chargées des questions de bande de base, etc.) et les stations de référence des sections principales MU de groupe primaire, secondaire, etc. Il est bien certain que, si les stations 3, 4, 7 et 8 sont installées dans les stations terriennes A, B, C, et D, ces stations terriennes doivent également jouer le rôle de stations de référence de section principale MU tout en assumant les autres fonctions associées aux fonctions de coordination du système par satellite.

En plus des responsabilités définies par les Recommandations M.80, M.90 et cette Recommandation, les stations de référence d'émission assument les responsabilités suivantes:

- a) coordonner le réglage de la station principale MU,
- b) coopérer avec les stations directrices de la section principale MU au cours du réglage de la section,
- c) enregistrer les résultats des mesures faites aux stations directrices de la section principale MU au cours du réglage de la section,
- d) coordonner les activités de maintenance sur la section principale MU lorsqu'elles sont invitées à le faire par l'une des stations directrices de la section principale MU.

7 Etablissement et réglage d'une liaison internationale en groupe primaire, secondaire, etc.

7.1 Etablissement de la liaison

7.1.1 Après accord sur l'acheminement, la station directrice de la liaison en groupe quaternaire, tertiaire, secondaire ou primaire fait procéder aux réglages pour l'établissement de la liaison.

Toutes les stations de répéteurs intéressées, c'est-à-dire les stations situées aux extrémités de chacune des sections en groupe (quaternaire, tertiaire, secondaire, primaire) qui constituent une partie de la liaison doivent procéder aux mesures d'établissement et à la vérification des équipements qui doivent servir pour la liaison, par exemple, les filtres de transfert de groupe quaternaire, tertiaire, secondaire ou primaire. La vérification devrait comporter une inspection visuelle et une inspection générale des équipements ainsi que des essais de vibration, surtout si les équipements sont restés inutilisés pendant un certain temps depuis les essais de réception effectués après leur installation.

7.1.2 Chaque pays ayant constitué la partie nationale située sur son territoire, chaque section internationale de groupe primaire, secondaire, etc., est établie par les stations situées aux extrémités de cette section dans les deux pays intéressés (qui sont les stations de transfert de groupe quaternaire, tertiaire, secondaire ou primaire les plus voisines de la frontière). Ces sections nationales et internationales de groupe quaternaire, tertiaire, secondaire, primaire sont reliées l'une à l'autre au moyen des filtres de transfert de groupe quaternaire, tertiaire, secondaire, primaire appropriés. Les raccordements étant effectués, les stations sous-directrices intéressées en avisent la station directrice.

7.2 Réglage de la liaison

7.2.1 La méthode suivie pour régler une liaison internationale en groupe primaire, secondaire, etc., est fondée sur le réglage progressif des sections qui la composent. Les limites à appliquer sont indiquées dans le tableau 2/M.460.

- i) On commence par les sections nationales et internationales, qui sont ensuite reliées de manière à constituer les sections principales.
- ii) Sections principales: lorsque la liaison comporte au moins trois sections principales, le réglage se fait en plusieurs étapes. On commence par connecter les deux premières sections principales, on procède à leur réglage selon les normes afférentes aux sections principales, puis on ajoute la troisième section principale, on règle l'ensemble, et ainsi de suite.
- iii) Liaison complète:
 - a) Si la liaison comporte deux sections principales, on connecte ces deux sections principales puis on procède au réglage de la liaison selon les normes du tableau 2/M.460.
 - b) Si la liaison comporte plus de deux sections principales, le réglage se fait en plusieurs étapes. On connecte les deux premières sections principales et on procède à leur réglage selon les normes afférentes aux sections principales. On ajoute ensuite la troisième section principale et on procède au réglage de la liaison complète si elle comporte seulement ces trois sections principales; si elle en comporte davantage, le réglage se fait en plus de deux étapes.

Les fréquences et les niveaux des ondes pilotes et des signaux d'essai sont indiqués aux § 2.1 et 3 de la présente Recommandation.

Remarque – Si les circuits fournis utilisent le système de signalisation R2, il pourra être nécessaire d'effectuer des mesures supplémentaires sur les liaisons en groupe primaire et secondaire. Les équipements de modulation de groupe primaire et de transfert spécifiés ont une bande passante de 60,600 à 107,700 kHz. Si l'on désire utiliser la voie 12 pour la signalisation à 3825 Hz, il est nécessaire de s'assurer, lors de l'établissement du groupe primaire, que la fréquence correspondante (60,175 kHz) est transmise de manière satisfaisante sur toute la longueur de la liaison en groupe primaire.

Compte tenu de la marge de fonctionnement de la partie réception de l'équipement de signalisation, il est provisoirement souhaitable de s'assurer que l'affaiblissement à cette fréquence ne dépasse pas de plus de 3 dB l'affaiblissement à la fréquence de l'onde pilote de groupe primaire.

Il convient de prendre également cette précaution lors de l'établissement des liaisons en groupe primaire, si l'on envisage d'utiliser la signalisation à 3825 Hz sur la voie 12 du groupe primaire n° 5 du groupe secondaire.

7.2.2 Outre les mesures spécifiées au § 7.2.1, le niveau des signaux parasites et du bruit aléatoire à l'extrémité de réception des liaisons en groupe primaire et secondaire peut également être contrôlé. Ces mesures supplémentaires sont facultatives, et sont exécutées seulement sur décision des Administrations. Les limites (provisoires) suivantes doivent être appliquées pour les liaisons en groupe primaire et secondaire:

7.2.2.1 Signaux parasites

Le niveau des signaux parasites ne doit pas dépasser les valeurs suivantes:

- a) – 40 dBm0 (provisoirement), lorsque ces signaux proviennent de l'équipement à courants porteurs ou du générateur d'onde pilote;
- b) – 60 dBm0 (provisoirement), lorsque ces signaux proviennent d'autres sources.

Le niveau mesuré des signaux parasites éventuels et leur emplacement dans la bande de fréquences du groupe primaire ou secondaire doivent être enregistrés pour les besoins de la maintenance.

7.2.2.2 Bruit aléatoire

Le bruit aléatoire doit être mesuré à l'aide d'un appareil dont la largeur de bande effective est de 3,1 kHz en tenant compte du facteur de correction pour la pondération qui est de 2,5 dB, ou à l'aide d'un appareil ayant une bande passante effective de 1,73 kHz (voir la Recommandation G.223 [1]).

Les limites du tableau 3/M.460 sont applicables.

TABLEAU 2/M.460
Limites pour le réglage

	Affaiblissement à la fréquence de référence ou à la fréquence pilote		Réponse affaiblissement/ fréquence par rapport à la fréquence de référence ou à la fréquence pilote		Observations
	Groupes primaires (dB)	Groupes d'ordre supérieur (dB)	Groupes primaires (dB)	Groupes secondaires (dB)	
1. Sections nationales et internationales					
a) Sections qui ne sont pas sections principales	± 0,5	± 0,5	± 1	± 1,5	
b) Sections principales	± 0,1	± 0,1	± 1	± 1,5	
2. Sections principales	± 0,1	± 0,1	± 1	± 1,5	Un égaliseur de section principale terminale ou intermédiaire n'est pas considéré comme faisant partie d'une section nationale ou internationale.
3. Liaison	± 0,1	± 0,1	± 1,5	± 2,0	Un égaliseur de liaison n'est pas considéré comme faisant partie d'une section principale.

TABLEAU 3/M.460

Limites du bruit aléatoire sur les liaisons en groupe primaire et secondaire

Distance en km	≤ 320	de 321 à 640	de 641 à 1600	de 1601 à 2500	de 2501 à 5000	de 5001 à 10 000	de 10 001 à 20 000
Bruit (dBm0p)	—56	—54	—52	—50	—47	—44	—41

Remarque — Pour les liaisons en groupe primaire et secondaire acheminées par satellite, la section par satellite (section comprise entre les stations terriennes) contribue pour environ 10 000 pWp (—50 dBm0p) au bruit aléatoire total. En conséquence, pour déterminer les limites de bruit pour les liaisons en groupe primaire et secondaire acheminées par satellite, on peut considérer la section par satellite comme équivalente à une section de 2500 km de longueur. La longueur de bruit équivalente d'une telle liaison sera égale à 2500 km, plus la longueur des acheminements terminaux.

On notera que le niveau mesuré du bruit aléatoire est affecté par les signaux parasites dans la bande de fréquences du groupe primaire ou secondaire. Il convient d'en tenir compte lors de l'examen des résultats des mesures du bruit aléatoire.

7.2.3 Erreur de fréquence

L'erreur de fréquence sur la liaison en groupe primaire ne devrait pas dépasser 5 Hz. Dans les cas où l'on devra mesurer cette erreur, il conviendra d'appliquer des méthodes convenues par accord bilatéral entre les Administrations.

7.3 *Premier réglage d'une section principale MU*

La section principale MU est réglée tout d'abord entre la station de référence d'émission et la première station directrice de la section principale MU par application des méthodes et sur la base des limites ci-dessus. L'ensemble de la bande est ramené dans les limites appropriées même si la destination intéressée n'exploite pas l'intégralité de cette bande. Cette action a pour but de s'assurer que les diverses ondes pilotes et autres signaux de mesure qui peuvent être insérés (par exemple, les signaux de mesure entre groupes secondaires) sont reçus à des niveaux corrects et peuvent être mesurés à la station de réception de manière à fournir des résultats de référence valables utilisables par les services de maintenance. Elle présente encore d'autres avantages certains. Un développement imprévisible de l'exploitation ou une réorganisation (permanente ou d'urgence) de la bande sont facilités par une correction portant sur la totalité de la bande. Il appartient aux Administrations de prendre les décisions en la matière.

Il faut ensuite régler, selon la méthode indiquée ci-dessus, les sections qui aboutissent aux autres stations directrices de section principale MU (associées aux trajets aboutissant aux autres destinations).

7.4 *Réglage (et autres opérations de maintenance) sur le trajet commun d'un groupe primaire, secondaire, etc., MU lorsque certaines parties de sa largeur de bande sont déjà en service*

Pour les opérations faites par une station intermédiaire sur le trajet affecté en exclusivité à une destination, il suffit de l'approbation d'une station directrice. Sur le trajet commun, il n'en est pas de même et les opérations doivent être en principe approuvées par plusieurs stations directrices éloignées.

En conséquence, il y a lieu de faire les recommandations suivantes:

7.4.1 Les stations directrices et sous-directrices du trajet commun doivent être munies de points de mesure découplés (voir [2]). Il est recommandé que ces points de mesure découplés soient des coupleurs de mesure car, ainsi qu'il est expliqué en [2], il n'est pas nécessaire d'interrompre le trajet de transmission ni de faire des mesures de niveau sur terminaison si l'on utilise des coupleurs de mesure et si, de plus, les signaux de mesure peuvent être insérés par l'intermédiaire d'un coupleur de mesure.

7.4.2 Les seuls signaux qui peuvent être insérés et mesurés sont:

- des signaux d'onde pilote;
- des signaux d'onde additionnelle de mesure (par exemple, des signaux de mesure entre groupes secondaires);
- des signaux de mesure aux fréquences situées à l'intérieur de la partie de la bande intéressée [par exemple, en se rapportant à la figure 1/M.460, s'il faut procéder au réglage du groupe primaire 4 à destination de Montréal (tous les autres groupes étant en service), les stations 1 ou 3 peuvent être obligées d'injecter des signaux seulement aux fréquences comprises dans la bande 456 à 504 kHz].

7.4.3 Sur la section principale MU, on peut utiliser l'enregistrement de la réponse de la partie de la largeur de bande considérée détenue par la station de référence d'émission, pour voir s'il y a une importante différence avec la valeur obtenue à l'origine sur la partie comprise entre les stations de référence d'émission et de réception.

7.5 *Inscriptions*

Pour chaque classe de section, les stations de réception terminales procéderont à des mesures de niveau sur terminaison alors que les stations d'émission et les stations intermédiaires procéderont à des mesures de niveau absolu de puissance mesuré en dérivation.

Les résultats des mesures obtenus dans chaque station devraient être inscrits aux fins de référence et mis à la disposition des stations directrices intéressées sur demande de celles-ci.

7.6 *Application des ondes pilotes de groupe primaire, secondaire, etc.*

Les stations directrices, sous-directrices et frontières peuvent être munies de dispositifs de surveillance de l'onde pilote donnant une alarme lorsque le niveau atteint certaines limites. D'autre part, ces stations peuvent être munies de régulateurs automatiques selon la Recommandation M.160. Les dispositifs de surveillance d'onde pilote devraient être placés à l'entrée des régulateurs automatiques.

Les réglages des dispositifs de surveillance d'onde pilote et des régulateurs aux diverses stations sont interdépendants et ces dispositifs doivent être installés successivement.

7.6.1 La station terminale d'émission devrait appliquer l'onde pilote à un niveau ne s'écartant pas de plus de $\pm 0,1$ dB de la valeur nominale (en utilisant dans certains cas l'équipement de modulation approprié qui devrait alors être connecté à ce stade).

7.6.2 Les stations frontières et la station directrice de la première section principale devraient être successivement priées de vérifier le niveau de l'onde pilote et, s'il y a lieu, de régler les dispositifs de surveillance d'onde pilote, les régulateurs automatiques et les autres éléments de réglage associés à la liaison.

- a) On vérifiera le niveau aux stations frontières et à la station directrice de section principale pour s'assurer qu'il n'y a rien de manifestement dérangé. (En règle générale, il faut s'attendre à de faibles variations de niveau et aucune limite ne peut être fixée. Des régulateurs automatiques sont installés pour compenser ces faibles variations qu'il faut donc bien accepter.)
- b) Les dispositifs de surveillance d'onde pilote devraient être réglés de manière à pouvoir indiquer par la suite tout écart par rapport à la valeur de réglage, c'est-à-dire réglés pour indiquer 0 dB dans les conditions du réglage. Les stations non munies de dispositifs de surveillance d'onde pilote devraient mesurer et noter le niveau de l'onde pilote de référence de groupe primaire.
- c) Dans les stations qui possèdent des régulateurs automatiques, ceux-ci doivent être réglés de façon à procurer des marges de régulation symétriques de part et d'autre du niveau de réglage. Dans les stations directrices de section principale, ils devraient, s'il y a lieu, être réglés de manière que le niveau de sortie de l'onde pilote soit à moins de $\pm 0,1$ dB de sa valeur nominale.

7.6.3 La première section principale ayant été ainsi traitée, la station directrice de cette section doit en informer la station directrice de la deuxième section principale, et celle-ci doit alors suivre la méthode décrite aux alinéas a) à c) du § 7.6.2, la station terminale d'émission continuant à émettre l'onde pilote.

7.6.4 La deuxième section principale ayant été ainsi traitée, la station directrice de cette section doit en informer la station directrice de la troisième section principale qui procède à son tour comme il vient d'être dit, et ainsi de suite jusqu'à ce que la totalité de la liaison ait été réglée.

Dans le cas d'une liaison MU, l'onde pilote de référence appropriée doit être appliquée par la station sous-directrice terminale MU après que les sections du trajet commun ont été successivement réglées comme il a été dit aux § 7.2 et 7.3. Ensuite, les stations directrices de section principale MU doivent procéder à tous les réglages nécessaires des récepteurs d'onde pilote ou des régulateurs automatiques. Les signaux d'onde pilote de référence qui apparaissent alors sur la section restante de chacun des trajets conduisant aux diverses destinations sont alors réglés comme il est dit au paragraphe précédent.

8 Essais de fiabilité de la liaison

Une fois que l'on a effectué les mesures de réglage initial de l'ensemble de la liaison et que les régulateurs automatiques ont été, s'il y a lieu, installés, on a intérêt à vérifier le fonctionnement de la liaison avant de la mettre en service en l'essayant autant que possible pendant plusieurs heures. Si les résultats de cette observation ne sont pas satisfaisants, compte tenu de l'acheminement de la liaison et du service assuré, on poursuivra la vérification de manière à pouvoir reconnaître et éliminer le défaut. Pour cette vérification, on utilise l'onde pilote — ou, à défaut d'onde pilote, une fréquence d'essai très voisine — dont on enregistre en permanence le niveau à l'extrémité éloignée de la liaison. L'enregistreur devrait pouvoir enregistrer non seulement le niveau, mais encore les interruptions brèves de la transmission.

9 Etablissement de sections d'ordre inférieur après réglage des liaisons d'ordre supérieur

Les diverses sections doivent être établies successivement dans l'ordre approprié.

9.1 Ainsi, lorsqu'une liaison en groupe quaternaire, tertiaire ou secondaire a été réglée, chacune de ses extrémités est connectée aux équipements de modulation de groupe appropriés (équipement de modulation de groupe tertiaire pour une liaison en groupe quaternaire, de groupe secondaire pour une liaison en groupe tertiaire et de groupe primaire pour une liaison en groupe secondaire) et l'on procède à l'établissement des sections d'ordre inférieur correspondantes.

9.2 Avant d'être connecté aux extrémités de la liaison, l'équipement de modulation doit être vérifié et réglé de manière à garantir qu'il répond aux dispositions des Recommandations du CCITT et autres spécifications pertinentes.

9.3 Les sections d'ordre inférieur, établies ainsi qu'il est indiqué ci-dessus, sont interconnectées selon les besoins de manière à constituer les liaisons définies au § 7.1 et on applique alors la procédure de réglage de la liaison décrite aux § 7.2 à 7.4.

10 Etablissement et réglage des liaisons internationales en groupe primaire, secondaire, etc., pour la transmission de signaux à large spectre (données, fac-similé, etc.)

Lorsque toute la largeur de bande d'un groupe primaire, secondaire, etc., est utilisée pour la transmission de signaux à large spectre (données, fac-similé, etc.), les caractéristiques de transmission sont celles des Recommandations pertinentes des tomes III et IV. En particulier, les Recommandations H.14 [3], M.900 [4] et M.910 [5] concernent de telles liaisons en groupe primaire.

APPENDICE I

(à la Recommandation M.460)

Feuille d'acheminement¹ de groupe secondaire

1.	Edition du	1 ^{er} décembre 1978
2.	Service technique de	Royaume-Uni
3.	Liaison en groupe secondaire	Bruxelles (1) - London (Stag Lane) 6011
4.	Longueur de la liaison en groupe secondaire	446 km
5.a)	Station directrice de groupe secondaire	London (Stag Lane), Bruxelles (1)
5.b) i)	Stations sous-directrices de groupe secondaire dans le sens London-Bruxelles	London (Stag Lane), Broadstairs, Ostende
5.b) ii)	Stations sous-directrices de groupe secondaire dans le sens Bruxelles-London	Bruxelles (1), Ostende, Broadstairs
6.	Stations munies d'un régulateur automatique	London (Stag Lane)
7.	Fréquence(s) de l'onde pilote du groupe secondaire	411,92 kHz

Stations et désignation des câbles ²	Lon- gueur de la section (km)	Sections en câble				Sections sur faisceaux hertziens		Niveaux nomi- naux aux points de mesure du groupe secondaire dBr		Observations ³
		Sections sur paires symétriques		Sections sur paires coaxiales		Dési- gnation du faisceau hertzien	Posi- tion du groupe secon- daire			
		Numéro de la paire	Posi- tion du groupe secon- daire	Numéro du système coaxial	Posi- tion du groupe secon- daire					
A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L
London (Stag Lane)								—35	—30	Câble coaxial Câble sous-marin
<u>Broadstairs</u>	193			1002	6			—35	—30	
	119									
<u>Ostende</u>								—35	—30	
	134			30002	4					Câble coaxial
Bruxelles (1)								—30	—35	

¹ Un schéma pourra être joint dans les cas compliqués.

² Souligner les points de transfert de groupe secondaire.

³ Mentionner s'il s'agit d'un système à courants porteurs d'un type spécial, par exemple câble sous-marin. Dans ce cas, spécifier les bandes de fréquences occupées pour chaque sens de transmission. Indiquer le type de transfert et les renseignements supplémentaires en cas de besoin.

APPENDICE II

(à la Recommandation M.460)

Feuille de référence de liaison en groupe secondaire

Edition du 1^{er} décembre 1978
 Service technique de Royaume-Uni
 Liaison en groupe secondaire Bruxelles (1) - London (Stag Lane) 6011
 Longueur de la liaison en groupe secondaire 446 km
 Station directrice Bruxelles (1)
 Stations sous-directrices Broadstairs, Ostende, London (Stag Lane)
 Date de la mesure Novembre 1978
 Sens London-Bruxelles

Distance (km)	Station	Niveaux relatifs ¹ dB									Pilote A ¹	Pilote B ¹	Point de mesure	Appareil de mesure ²	Niveau relatif nominal au point de mesure dBr	Impé- dance au point de mesure (ohms)	Observa- tions ³
		Fréquences des ondes de mesure en kHz															
		313	317	333	381	429	477	525	545	549							
193	London (Stag Lane)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Test HF et au répartiteur	NS	—35	75	
	Broadstairs	—0,1	—0,1	—0,1	0	0	0	0	—0,1	—0,1	0		Test HF et au répartiteur	NS	—35	75	
119	Ostende	—0,3	—0,1	—0,1	0	0	0	0	—0,2	—0,2	0		RGS	S	—35	75	
134	Bruxelles (1)	—0,4	—0,2	—0,1	0	0	0	0	—0,2	—0,4	0		RGS	S	—30	75	
Fréquence de l'onde pilote de groupe en kHz: 411,920 kHz. Niveau absolu de puissance de l'onde pilote de groupe au point de niveau relatif zéro: —20 dBm0.																	

¹ Inscrire dans ces colonnes les écarts par rapport aux valeurs nominales.

² Indiquer si l'appareil est sélectif (S) ou non sélectif (NS).

³ Indiquer l'existence de régulateurs de groupe secondaire.

RGS: Répartiteur de groupe secondaire.

(à la Recommandation M.460)

EXEMPLE DE GROUPE PRIMAIRE SIMPLE

Feuille d'acheminement de liaison en groupe primaire¹

1.	Edition du	1 ^{er} juin 1979
2.	Service technique de	Royaume-Uni
3.	Liaison en groupe primaire	London (Faraday) - Amsterdam (1) 1203
4.	Longueur de la liaison en groupe primaire	516-5 km
5.a)	Stations directrices de groupe primaire	London (Faraday, Amsterdam (1)
5.b) i)	Stations sous-directrices de groupe primaire dans le sens London-Amsterdam	London (Faraday), Aldeburgh, Goes
5.b) ii)	Stations sous-directrices de groupe primaire dans le sens Amsterdam-London	Amsterdam (1), Goes, Aldeburgh
6.	Stations munies de régulateurs automatiques	London (Faraday), Amsterdam (1)
7.	Fréquence(s) de l'onde pilote du groupe primaire	84,080 kHz

Station et désignation des câbles ²	Long- ueur de la section (km)	Sections uniquement en groupe primaire ³		Sections en groupe secondaire ⁴		Niveaux nominaux aux points de transfert dBr		Observations ⁵
		Numéro des paires	Position (A B C D E) du groupe primaire	Numéro du groupe secon- daire	Position du groupe secondaire suivie de la position du groupe pri- maire dans le groupe secondaire	↓	↑	
A	B	C	D	E	F	G	H	J
London (Faraday)	152			6001	14/3	—37	— 8	Câble coaxial
<u>Aldeburgh</u>	153					—37	— 8	Câble sous-marin
Domburg	39			6001	3/5			
<u>Goes</u>	164,5			6004	4/3	—30	—30	Faisceau hertzien
<u>Amsterdam (2)</u>	8			6024	2/2	—37	—30	Câble coaxial
Amsterdam (1)						—37	—37	

¹ Un schéma pourra être joint dans les cas compliqués.² Souligner les points de transfert de groupe primaire.³ Sections en câble ou sur fils nus aériens ou sur faisceau hertzien ne procurant pas de groupe secondaire.⁴ Sections en câble ou sur faisceau hertzien procurant au moins un groupe secondaire.⁵ Mentionner la nature des systèmes à courants porteurs: système à 12, 24..., 12 + 12... voies, et leur support si ce n'est pas un câble souterrain: lignes aériennes, faisceaux hertziens, câbles sous-marins. Dans ce dernier cas, spécifier les bandes de fréquences occupées pour chaque sens de transmission. Indiquer le type de transfert.

(à la Recommandation M.460)

EXEMPLE DE GROUPE PRIMAIRE COMPLEXE

Feuille d'acheminement de groupe primaire*

1.	Edition du	Juillet 1979
2.	Service technique de	Royaume-Uni
3.	Liaison en groupe primaire	London (Stag Lane) - Sydney (Broadway) 1214
4.	Longueur de la liaison en groupe primaire	12 606 km + section par satellite
5.a)	Stations directrices de groupe primaire	London (Stag Lane), Sydney (Broadway)
5.b) i)	Stations sous-directrices de groupe primaire dans le sens London-Sydney	London (Stag Lane), Beaver Harbour, Montreal, Vancouver, Lake Cowichan, Moree
5.b) ii)	Stations sous-directrices de groupe primaire dans le sens Sydney-London	Sydney (Broadway), Moree, Lake Cowichan, Vancouver, Montreal, Beaver Harbour
6.	Stations munies de régulateurs automatiques	London (Stag Lane), Sydney (Broadway)
7.	Fréquence(s) de l'onde pilote du groupe primaire	104,08 kHz

Station et désignation des câbles ^{1, 4}	Lon- gueur de la section (km)	Sections uniquement en groupe primaire ²		Sections en groupe secondaire ³		Niveaux nominaux aux points de transfert dBr		Observations ⁴
		Numéro des paires	Position du groupe pri- maire	Numéro du groupe secon- daire	Position du groupe secondaire suivie de la position du groupe pri- maire dans le groupe secondaire			
A	B	C	D	E	F	G	H	J
London (Stag Lane)	317				8/2	—37	— 8	Cable coaxial
Widemouth Bay	5180			6008	20/2	—37	— 8	Câble sous-marin (CANTAT 2)
Beaver Harbour	1931			6006	12/5	—37	—37	Faisceau hertzien
Montreal	4431			6004	3/5	—37	—37	Faisceau hertzien
Vancouver	97			6004	4/5	—37	—37	Faisceau hertzien
Lake Cowichan	(satellite)			6001	4/4	—37	—37	Satellite (Océan Pacifique)
Moree	650			6010	10/4	—30,5	—36,5	Câble coaxial
Sydney (Broadway)						—30,5	—36,5	

* Un schéma pourra être joint dans les cas compliqués.

¹ Souligner les points de transfert de groupe primaire.² Sections en câble, ou sur fils nus aériens ou sur faisceau hertzien ne procurant pas de groupe secondaire.³ Sections en câble ou sur faisceau hertzien procurant au moins un groupe secondaire.⁴ Mentionner la nature des systèmes à courants porteurs: système à 12, 24..., 12 + 12... voies, et leur support si ce n'est pas un câble souterrain: lignes aériennes, faisceaux hertziens, câbles sous-marins. Dans ce dernier cas, spécifier les bandes de fréquences occupées pour chaque sens de transmission. Indiquer le type de transfert.

APPENDICE IV (A)

(à la Recommandation M.460)

EXEMPLE DE LIAISON EN GROUPE PRIMAIRE SIMPLE

Feuille de référence de liaison en groupe primaire

Edition du 1^{er} juin 1979
 Service technique de Royaume-Uni
 Liaison en groupe primaire Amsterdam (1) - London (Faraday) 1203
 Longueur de la liaison en groupe primaire 516-5 km
 Station directrice de groupe Amsterdam (1)
 Stations sous-directrices de groupe Goes, Aldeburgh, London (Faraday)
 Date de la mesure 14 janvier 1979
 Sens London-Amsterdam

Distance (km)	Station	Niveaux relatifs ¹ dB											
		Fréquences des ondes de mesure en kHz (espacées de 4 kHz)											
		61	63	71	79	84	87	95	103	107			
152 192 172,5	London (Faraday)	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	Aldeburgh	+0,3	+0,7	+0,7	+0,3	+0,3	+0,5	+0,4	+0,7	+0,9			
	Goes	—0,8	—0,2	0	0	0	0	0	—0,1	+0,2			
	Amsterdam (1)	—1,5	—0,3	—0,2	—0,2	0	—0,15	—0,05	—0,45	0			

Distance (km)	Station	Pilote A ¹ dB	Point de mesure	Appareil de mesure ²	Niveau relatif nominal au point de mesure dBr	Impédance au point de mesure (ohms)	Observations ³
152 192 172,5	London (Faraday)	0	RGP	NS	—37	75	
	Aldeburgh	+0,1	RGP	NS	—37	75	
	Goes	0	RGP	S	—30	150	
	Amsterdam (1)	0	RGP	S	—30	150	

Fréquence de l'onde pilote de groupe en kHz: 84,080 kHz.
Niveau absolu de puissance de l'onde pilote de groupe au point de niveau relatif zéro: —20 dBm0.

¹ Inscrire dans ces colonnes les écarts par rapport aux valeurs nominales.

² Indiquer si l'appareil de mesure est sélectif (S) ou non sélectif (NS).

³ Indiquer l'existence de régulateurs de groupe primaire (RP).

RGP: Répartiteur de groupe primaire.

(à la Recommandation M.460)

EXEMPLE DE LIAISON EN GROUPE PRIMAIRE COMPLEXE

Feuille de référence de la liaison en groupe primaire

Edition du Juillet 1979
 Service technique de Royaume-Uni
 Liaison en groupe primaire London (Stag Lane) - Sydney (Broadway) 1214
 Longueur de la liaison en groupe primaire 12606 km + section par satellite
 Station directrice Sydney (Broadway)
 Stations sous-directrices London (Stag Lane), Beaver Harbour, Montreal
 Vancouver, Lake Cowichan, Moree
 Date de la mesure 18 juillet 1978
 Sens London-Sydney

Distance (km)	Station	Niveaux relatifs ¹ dB								
		Fréquences des ondes de mesure en kHz								
		61	63	71	79	84	87	95	103	107
7428 4431 747 + satellite	London (Stag Lane)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Montreal	—0,4	—0,7	—0,3	—0,15	—0,1	0	0	0	+0,2
	Vancouver	—0,7	—0,5	—0,3	—0,1	—0,1	—0,1	—0,1	0	0
	Sydney (Broadway)	—1,0	—1,0	—0,8	—0,7	—0,2	—0,5	—0,25	—0,1	—0,05
Distance (km)	Station	Pilote à 104,082 Hz ¹	Point de mesure	Appareil de mesure ²	Niveau relatif nominal au point de mesure dBr	Impédance au point de mesure (ohms)	Observations ³			
7428 4431 747 + satellite	London (Stag Lane)	0	Test HF et au répartiteur	NS	—37	75				
	Montreal	0	RGP	S	—37	75				
	Vancouver	0	RGP	S	—37	75				
	Sydney (Broadway)	0	Châssis de contrôle	S	—30,5	150	RP			
Niveau absolu de puissance de l'onde pilote de groupe au point de niveau relatif zéro: —20 dBm0.										

¹ Inscrire dans ces colonnes les écarts par rapport aux valeurs nominales.² Indiquer si l'appareil est sélectif (S) ou non sélectif (NS).³ Indiquer l'existence de régulateurs de groupe primaire (RP).

RGP: Répartiteur de groupe primaire.

Références

- [1] Recommandation du CCITT *Hypothèses pour le calcul du bruit sur les circuits fictifs de référence pour la téléphonie*, tome III, Rec. G.223.
- [2] *Erreurs de mesure et différences dues aux imprécisions d'impédance des appareils et instruments de mesure. Utilisation de points de mesure découplés*. Livre vert, tome IV.2, supplément n° 2.5, UIT, Genève, 1973.
- [3] Recommandation du CCITT *Caractéristiques des liaisons en groupe primaire pour la transmission de signaux à large spectre*, tome III, Rec. H.14.
- [4] Recommandation du CCITT *Utilisation de liaisons louées en groupe primaire et secondaire pour la transmission de signaux à large spectre (données, fac-similé, etc.)*, tome IV, Rec. M.900.
- [5] Recommandation du CCITT *Etablissement et réglage d'une liaison internationale louée en groupe primaire pour transmission de signaux à large spectre*, tome IV, Rec. M.910.

Recommandation M.465

MISE EN SERVICE DE BLOCS, CONDUITS ET SECTIONS NUMÉRIQUES¹⁾

1 Echange préliminaire de renseignements

Les services techniques intéressés désignent la station directrice et les stations sous-directrices du bloc, conduit ou section numérique à mettre en service, selon les Recommandations M.80 et M.90.

Les services techniques indiquent les acheminements qui seront utilisés et les dispositions de la Recommandation M.570 peuvent être appliquées.

Les renseignements dont a besoin la station directrice, qui font l'objet d'une *feuille d'acheminement*, sont indiqués ci-dessous:

- acheminement du bloc, conduit ou section,
- noms de la station directrice et des stations sous-directrices,
- désignation des stations où le bloc ou le conduit assume son débit binaire caractéristique.

La feuille d'acheminement est établie, pour l'ensemble du bloc ou du conduit, par la station directrice, en utilisant les indications fournies par son service technique et par chaque station sous-directrice pour les sections dont elle est responsable.

2 Dispositions de systèmes numériques

2.1 Hiérarchie numérique

La disposition des débits binaires hiérarchiques actuellement recensés est indiquée au tableau 1/M.465, pour les hiérarchies fondées sur les systèmes à 1544 kbit/s et pour celles fondées sur les systèmes à 2048 kbit/s.

TABLEAU 1/M.465
Débits binaires hiérarchiques

Niveau	Structure à 1544 kbit/s		Structure à 2048 kbit/s
1	1 544		2 048
2	6 312		8 448
3	32 064	44 736	34 368
4	97 728	Voir la remarque	139 264

Remarque — Ce débit du niveau 4 est à l'étude.

¹⁾ Les procédures d'introduction de services utilisant des systèmes numériques à satellites ne sont pas traitées dans la présente Recommandation. Cette question exige un complément d'étude par la Commission d'études IV.

2.2 Dispositions d'interfonctionnement numérique

(Les dispositions normalisées d'interfonctionnement numérique, actuellement à l'étude par la Commission d'études XVIII, seront indiquées lorsqu'elles seront disponibles.)

3 Mesures de référence pour un conduit

Les mesures décrites au § 5.2, qui ont pour but d'assurer le maintien du conduit numérique dans les limites prescrites, constituent aussi des mesures de référence. Ces données doivent être enregistrées par chaque station sous-directrice et par les stations adjacentes aux frontières où le bloc ou le conduit apparaît à son débit binaire caractéristique. Sur demande, ces données devront être envoyées à la station directrice qui pourra ainsi établir un relevé de mesures de référence.

4 Organisation de la direction des blocs numériques, conduits numériques, etc.

4.1 Classes de station

4.1.1 Du point de vue de la coopération internationale, il suffit dans chaque pays de considérer deux classes de stations de transfert:

- les stations qui exercent des fonctions de direction, c'est-à-dire les stations directrices (ou sous-directrices) de bloc numérique ou de conduit numérique;
- les stations les plus proches de la frontière avec un personnel permanent sont appelées dans la présente Recommandation «stations frontières».

4.1.2 Selon les Recommandations M.80 et M.90, chaque station où se termine un bloc ou un conduit numérique est *station directrice* pour le sens entrant de la transmission et *station sous-directrice* terminale pour le sens sortant. Certaines stations situées dans des pays intermédiaires sont des *stations sous-directrices intermédiaires* de bloc ou de conduit numérique. Les autres stations engagées dans la maintenance internationale sont des stations frontières.

4.1.3 En règle générale, un pays de transit dispose d'une station directrice ou d'une station sous-directrice et de deux stations frontières. Un pays dans lequel se termine le bloc ou le conduit numérique ne possède qu'une seule station frontière. Dans certains pays, une seule et même station fonctionne à la fois comme station directrice ou sous-directrice et comme station frontière.

4.2 Classes de stations numériques

Aux fins de l'établissement du réglage des essais initiaux et de la maintenance ultérieure, un conduit numérique international est subdivisé en sections nationales, sections internationales et sections principales, selon les définitions de la Recommandation M.300. Ces termes sont illustrés dans la figure 1/M.465.

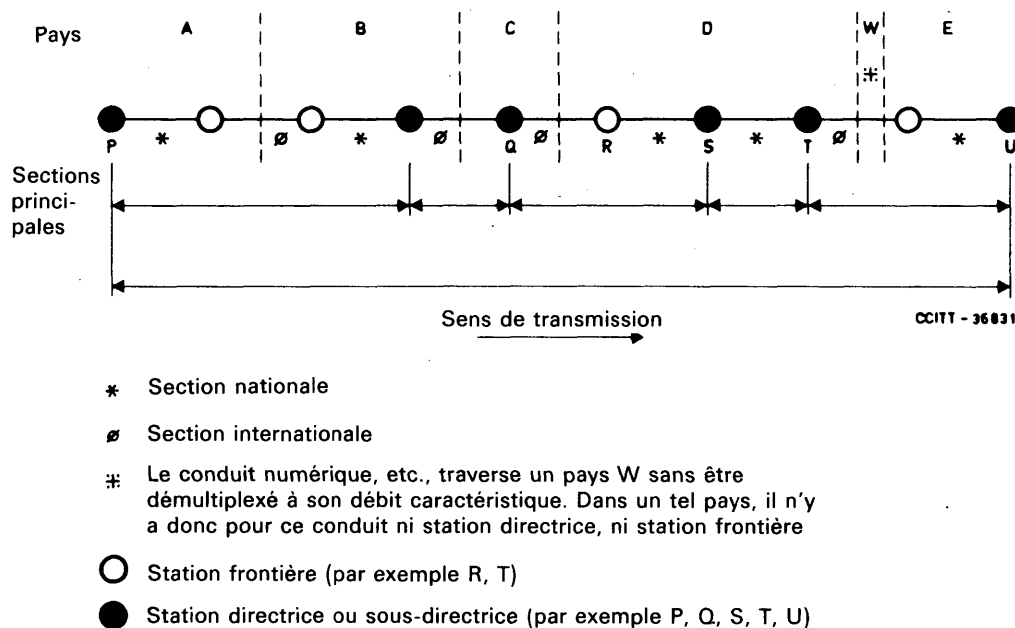


FIGURE 1/M.465

Exemple de subdivision d'un conduit numérique international en sections aux fins du réglage pour les essais initiaux et de la maintenance

4.3 Organisation des fonctions de direction

Les stations terminales de chaque section (nationale, internationale et principale) sont désignées comme stations directrices ou sous-directrices pour la classe de section à laquelle elles se rapportent. Les définitions des classes de section d'un conduit numérique amèneront cependant à attribuer à une seule et même station plusieurs fonctions de direction ou de sous-direction. C'est ainsi que la station S de la figure 1/M.465 se trouve être:

- station directrice pour la section principale Q-S,
- station sous-directrice pour la section principale S-T,
- station directrice pour la section nationale R-S.

5 Etablissement et essais initiaux d'un conduit numérique international

5.1 Etablissement du conduit

5.1.1 Après accord sur l'acheminement, la station directrice du conduit numérique (du $n^{\text{ième}}$ ordre) fait procéder aux réglages pour l'établissement du conduit numérique.

Toutes les stations de répéteurs intéressées, c'est-à-dire les stations situées aux extrémités de chacune des sections numériques qui constituent une partie du conduit numérique, doivent procéder aux mesures d'établissement et à la vérification des équipements qui doivent servir pour le conduit. La vérification devrait comporter une inspection visuelle et une inspection générale des équipements ainsi que des essais de vibration, surtout si les équipements sont restés inutilisés pendant un certain temps depuis les essais de recette effectués après leur installation.

5.1.2 Chaque pays ayant constitué la partie nationale située sur son territoire, chaque section numérique internationale est établie par les stations situées aux extrémités de cette section dans les deux pays intéressés (qui sont généralement les stations frontières). Ces sections nationales et internationales sont reliées l'une à l'autre par des moyens appropriés. Les raccordements étant effectués, les stations sous-directrices intéressées en avisent la station directrice.

5.2 Essais initiaux du conduit numérique

5.2.1 La méthode applicable à un conduit numérique international du $n^{\text{ième}}$ ordre est fondée sur une mise à l'essai progressive des sections composant ledit circuit, dans l'ordre suivant:

- i) les sections nationales et internationales qui sont ensuite interconnectées de manière à former les sections principales;
- ii) les sections principales qui sont ensuite interconnectées de manière à former le conduit;
- iii) le conduit dans son ensemble.

Les procédures d'essai doivent comporter un essai rapide de la qualité de fonctionnement par rapport aux erreurs. Ce contrôle n'est pas destiné à assurer le respect des objectifs de qualité et ne fait pas partie des modalités de mise en service (pouvant éventuellement nécessiter une mesure des marges); il a uniquement pour but de détecter les problèmes immédiats, au lieu d'en laisser le soin à l'utilisateur. Cela ressemble donc à un essai de continuité d'un circuit plutôt qu'à des mesures d'affaiblissement et de bruit de circuit. Les limites applicables à cet égard sont indiquées au tableau 2/M.465.

Pour ces essais, les conduits par satellite doivent être considérés comme ayant une longueur équivalente de 12 500 kilomètres.

5.2.2 Les procédures suivantes doivent être appliquées lors des essais recommandés au tableau 2/M.465:

- 1) Tous les essais doivent être faits à un point de transfert numérique du premier ordre. Pour les essais des systèmes numériques de débit binaire du deuxième ordre ou d'ordre supérieur, il faut donc prévoir des multiplexeurs et des démultiplexeurs appropriés dans le conduit à l'essai. On pourra ainsi faire l'essai complet du conduit, quel que soit son débit binaire.
- 2) Pour réaliser l'essai d'un conduit numérique entre deux stations, on connecte une source de signal quasi aléatoire à l'entrée du conduit numérique au répartiteur de la station d'émission; au répartiteur de la station de réception, on relie sa sortie à l'entrée de réception d'un appareil de mesure décrit dans la Recommandation O.151 [1].
- 3) Les essais peuvent se faire dans chaque sens (essais unidirectionnels) ou en boucle (essais combinés bidirectionnels). Dans ce dernier cas, il suffit de prévoir un appareil de mesure à une extrémité, l'autre extrémité étant mise en boucle (sa sortie est connectée à l'entrée) au répartiteur.

- 4) Les caractéristiques de l'appareil de mesure doivent être celles que décrit la Recommandation O.151 [1]. Des essais dos à dos de l'appareil de mesure seront faits à l'occasion (sortie de l'appareil connectée à l'entrée) afin de vérifier les erreurs d'origine locale dues au courant alternatif non filtré ou à des perturbations par les équipements de la station. En général, on utilisera toujours, autant que possible, pour tous les appareils de mesure, un courant continu protégé.
- 5) Les événements qui entraînent la perte de synchronisme de l'appareil de mesure peuvent influencer défavorablement sur le résultat des essais. D'une manière générale, tous les essais faisant l'objet d'une perte de synchronisme doivent être répétés.
- 6) En cas d'échec des essais:
 - a) Déterminer si des circonstances particulières sont responsables d'une interruption d'un circuit ou d'un taux d'erreur élevé. Dans l'affirmative, répéter l'essai pour s'assurer que le circuit fonctionne correctement.
 - b) Si l'on ne découvre aucune circonstance particulière, on s'efforcera d'isoler la section en cause aux fins de réparation ou de remplacement. Si le conduit numérique est rétabli au cours de cette opération, répéter l'essai initial.
 - c) En cas d'échec partiel (c'est-à-dire avec un nombre de secondes erronées légèrement supérieur à la limite), l'essai doit être répété, mais on doublera pour cela la limite de temps et le nombre maximum autorisé de secondes erronées.

TABLEAU 2/M.465

**Essai rapide de la qualité de fonctionnement des sections et conduits numériques
par rapport aux erreurs (au débit primaire)
(valeurs provisoires)**

Distance effective (kilomètres)	Durée minimum de l'essai (en minutes)	Nombre maximum autorisé ^{a)} de secondes erronées ^{b)}
500	15	5
1 000	15	10
2 000	15	20
4 000	15	40
8 000	15	80
12 500	15	125
18 000	15	180
25 000	15	250

^{a)} Les valeurs indiquées se rapportent à des débits binaires de 1,5 ou 2 Mbit/s; elles peuvent être interpolées linéairement pour d'autres distances.

^{b)} Pour la signification de l'expression «secondes erronées», voir la Recommandation G.821.

6 Etablissement de sections d'ordre inférieur après les essais initiaux des conduits d'ordre supérieur

Les différents ordres hiérarchiques des sections doivent être établis de manière séquentielle.

6.1 Ainsi, une fois que le conduit numérique a été soumis aux essais initiaux, chacune de ses extrémités est connectée à l'équipement de multiplexage numérique approprié et les sections correspondantes d'ordre inférieur sont alors établies.

6.2 Dans chaque cas, avant de connecter l'équipement de multiplexage numérique aux extrémités du conduit qui lui est associé, il convient de le vérifier et de le régler afin de garantir qu'il satisfasse aux dispositions des Recommandations du CCITT et autres spécifications pertinentes.

6.3 Les sections d'ordre inférieur, établies ainsi qu'il est indiqué ci-dessus, sont interconnectées selon les besoins de manière à constituer les conduits définis au § 5.1 et on applique alors la procédure d'essai du conduit décrite au § 5.2.

Référence

- [1] Recommandation du CCITT *Spécifications d'appareils pour la mesure du taux d'erreur dans des systèmes numériques*, tome IV, Rec. O.151.

**ÉTABLISSEMENT ET RÉGLAGE DES VOIES
ANALOGIQUES D'UN GROUPE PRIMAIRE INTERNATIONAL**

1 Vérification des équipements de modulation de voie

Avant d'être connecté aux extrémités de la liaison, l'équipement de modulation doit être vérifié et réglé de manière à garantir qu'il répond aux dispositions des Recommandations du CCITT et autres spécifications pertinentes. La vérification doit comporter un examen visuel d'ensemble ainsi que des essais de vibration, s'il y a lieu. Cela est d'une importance particulière dans le cas où ces équipements sont restés inutilisés depuis les essais de réception exécutés après leur installation.

2 Etablissement et réglage des voies analogiques

2.1 Mesure et réglage des niveaux

La liaison en groupe primaire une fois établie, on raccorde les équipements de modulation de voie à chacune de ses extrémités et on les vérifie, après quoi on règle les voies de la manière suivante.

Un signal d'essai à 800 Hz¹⁾ est émis successivement sur chaque voie au niveau -10 dBm0 ²⁾. A l'extrémité d'émission, l'équipement de modulation de voie est réglé de manière telle que, sur chaque voie, le niveau de sortie de chaque bande latérale soit aussi voisin que possible de sa valeur nominale. A l'extrémité de réception, l'équipement de modulation de voie est ensuite réglé de manière telle que le niveau reçu sur chaque voie soit aussi voisin que possible de sa valeur nominale.

2.2 Vérification de la qualité d'une voie analogique

Il n'y a lieu de procéder à cette vérification que si le besoin s'en fait sentir au cours du réglage du circuit. En pareil cas, les paramètres sur lesquels doit porter la vérification sont dictés par le genre de la difficulté que l'on a rencontrée au cours du réglage.

3 Vérification du niveau des courants de signalisation de ligne

S'agissant de groupes primaires destinés à des circuits téléphoniques utilisant le système R2, il convient d'effectuer les vérifications du niveau des courants de signalisation spécifiés dans le système R2 [2].

Pour les autres systèmes de signalisation, la vérification du niveau des courants de signalisation doit être effectuée au stade du réglage du circuit (voir la Recommandation M.580, § 8).

Références

- [1] *Fréquences d'essai pour circuits établis sur systèmes MIC*, supplément n° 3.5, tome IV, fascicule IV.4.
- [2] Recommandation du CCITT *Spécifications du système de signalisation R2*, tome VI, Rec. Q.400 à Q. 480.

¹⁾ Sur les circuits internationaux, la fréquence 800 Hz est la fréquence recommandée pour les mesures de maintenance à une seule fréquence. Toutefois, la fréquence 1000 Hz peut être utilisée pour de telles mesures sous réserve d'accord entre les Administrations intéressées. En fait, la fréquence 1000 Hz est très utilisée actuellement pour les mesures à une seule fréquence sur des circuits internationaux et intercontinentaux.

Les mesures à plusieurs fréquences dont l'objet est de déterminer la caractéristique affaiblissement/fréquence comportent une mesure sur 800 Hz, aussi la fréquence de référence pour cette caractéristique peut-elle toujours rester celle de 800 Hz.

Pour les fréquences de mesure à utiliser sur les circuits acheminés sur des systèmes MIC, il doit être fait référence au supplément n° 3.5 [1].

²⁾ Un niveau de 0 dBm0 peut être utilisé après accord entre les Administrations concernées.

ÉTABLISSEMENT ET RÉGLAGE DE VOIES MIXTES ANALOGIQUES/NUMÉRIQUES POUR LES SERVICES INTERNATIONAUX

1 Vérification des équipements de multiplexage ou de transmultiplexage MRF

Avant d'être connecté à une liaison en groupe primaire ou secondaire, l'équipement de multiplexage ou de transmultiplexage MRF doit être vérifié, de manière à garantir qu'il répond aux dispositions des Recommandations du CCITT et autres spécifications pertinentes. La vérification doit comporter un examen visuel d'ensemble ainsi que des essais de vibration, s'il y a lieu. Cela est d'une importance particulière dans le cas où ces équipements sont restés inutilisés depuis les essais de recette exécutés après leur installation.

2 Etablissement et réglage des voies mixtes analogiques/numériques

La Recommandation M.300 donne la définition d'une voie mixte analogique/numérique. Quand ces voies sont utilisées pour les circuits téléphoniques internationaux, on fixera bien souvent l'équivalent du circuit en utilisant des affaiblisseurs variables dans le transmultiplexeur. Pour ces applications de voies mixtes analogiques/numériques, les Administrations peuvent retarder, moyennant accord bilatéral, l'application des procédures de réglage des voies figurant dans la présente Recommandation et appliquer à la place les procédures de réglage des circuits et des sections de circuit appropriées de la Recommandation M.580.

Préalablement à l'établissement et au réglage des voies au moyen des procédures de la présente Recommandation, il convient d'établir et de régler les liaisons en groupe primaire et en groupe secondaire correspondantes conformément à la Recommandation M.460.

2.1 Mesure et réglage des niveaux

Selon le type d'appareil de mesure utilisé et les caractéristiques d'accès du transmultiplexeur, il pourra être nécessaire, pour les procédures suivantes, de retirer l'ensemble du transmultiplexeur du service pendant le réglage de chaque voie. On envisagera avec soin les méthodes de mise hors service et de remise en service des transmultiplexeurs, notamment lorsque les liaisons en groupe primaire du transmultiplexeur n'aboutissent pas au même point, ou lorsque les transmultiplexeurs comportent des circuits loués internationaux.

2.1.1 Transmultiplexeur à chaque extrémité de la liaison en groupe primaire ou secondaire

Remarque — Ces configurations sont illustrées en a) et b) de la figure 1/M.475.

Une fois que les liaisons en groupe primaire ou secondaire ont été établies et que les équipements de transmultiplexage aux extrémités de ces liaisons ont été vérifiés et connectés, les voies sont réglées comme suit:

A l'extrémité d'émission, une séquence de bits correspondant à une tonalité de mesure de 800 Hz¹⁾ au niveau de $-10 \text{ dBm0}^{2)}$ est appliquée, à l'apparition des intervalles de temps successifs à 64 kbit/s de chaque voie, au point d'accès du conduit numérique associé à l'entrée du transmultiplexeur, au moyen d'un appareil de mesure numérique approprié. A l'extrémité de réception, l'apparition des intervalles de temps successifs à 64 kbit/s de chaque voie est surveillée au point d'accès du conduit numérique associé à la sortie du transmultiplexeur, au moyen d'un appareil de mesure approprié et chaque voie est réglée à un niveau aussi proche que possible de son niveau nominal.

¹⁾ Sur les circuits internationaux, la fréquence 800 Hz est la fréquence recommandée pour les mesures de maintenance à une seule fréquence. Toutefois, la fréquence 1000 Hz peut être utilisée pour de telles mesures sous réserve d'accord entre les Administrations intéressées. En fait, la fréquence 1000 Hz est très utilisée pour les mesures à une seule fréquence sur des circuits internationaux et intercontinentaux.

Les mesures à plusieurs fréquences dont l'objet est de déterminer la caractéristique affaiblissement/fréquence comportent une mesure sur 800 Hz, aussi la fréquence de référence pour cette caractéristique peut-elle toujours rester celle de 800 Hz.

Pour les fréquences de mesure à utiliser sur les circuits acheminés sur des systèmes MIC, il doit être fait référence au supplément n° 3.5 [1].

²⁾ Un niveau de 0 dBm0 peut être utilisé après accord entre les Administrations concernées.

2.1.2 *Transmultiplexeur à 24 voies à une extrémité des liaisons en groupe primaire et équipement de modulation de voie à l'autre extrémité*

Remarque — Cette configuration est illustrée en c) de la figure 1/M.475.

Une fois que les liaisons en groupe primaire ont été établies et que les équipements de transmultiplexage et de modulation de voie aux extrémités des liaisons en groupe primaire ont été vérifiés et connectés, les voies sont réglées comme suit:

Dans le sens émission de l'équipement de modulation de voie vers le transmultiplexeur, une onde de mesure de 800 Hz³⁾ est émise successivement sur chaque voie au niveau de -10 dBm0⁴⁾. L'équipement de modulation de voie est réglé de manière que sur chaque voie, le niveau de sortie de chaque bande latérale soit aussi voisin que possible de sa valeur nominale. A l'extrémité de réception, l'intervalle de temps à 64 kbit/s correspondant à chaque voie est surveillé successivement au point d'accès au conduit numérique associé à la sortie du transmultiplexeur, et chaque voie est réglée pour obtenir la séquence de bits correspondant au niveau nominal du signal de mesure reçu.

Dans le sens transmultiplexeur vers les équipements de modulation de voie, une séquence de bits correspondant à une onde de mesure de 800 Hz³⁾ au niveau -10 dBm0⁴⁾ est appliquée à l'intervalle de temps à 64 kbit/s de chaque voie au point d'accès en conduit numérique associé à l'entrée numérique au transmultiplexeur, au moyen d'un appareil de mesure numérique approprié. A l'extrémité de réception, l'équipement de modulation de voie est ensuite réglé de manière que le niveau reçu sur chaque voie soit aussi voisin que possible de sa valeur nominale.

2.1.3 *Multiplexeur de 60 voies à une extrémité d'une liaison en groupe secondaire et équipements de modulation de groupe primaire et de voie à l'autre extrémité*

Remarque — Cette configuration est illustrée par le point d) de la figure 1/M.475.

Une fois que la liaison en groupe secondaire et les liaisons en groupe primaire ont été établies et que les équipements de transmultiplexage, de modulation de groupe primaire et de modulation de voie aux extrémités de la liaison en groupe secondaire et des liaisons en groupe primaire ont été vérifiés et connectés, on applique pour le réglage des voies les procédures décrites au § 2.1.2 ci-dessus.

3 **Vérification du niveau des courants de signalisation de ligne**

S'agissant de groupes primaires destinés à des circuits téléphoniques utilisant le système R2, il convient d'effectuer les vérifications du niveau des courants de signalisation spécifiés dans le système R2 [2].

Pour les autres systèmes de signalisation, la vérification du niveau des courants de signalisation doit être effectuée au stade du réglage du circuit (voir la Recommandation M.580).

³⁾ Sur les circuits internationaux, la fréquence 800 Hz est la fréquence recommandée pour les mesures de maintenance à une seule fréquence. Toutefois, la fréquence 1000 Hz peut être utilisée pour de telles mesures sous réserve d'accord entre les Administrations intéressées. En fait, la fréquence 1000 Hz est très utilisée pour les mesures à une seule fréquence sur des circuits internationaux et intercontinentaux.

Les mesures à plusieurs fréquences dont l'objet est de déterminer la caractéristique affaiblissement/fréquence comportent une mesure sur 800 Hz, aussi la fréquence de référence pour cette caractéristique peut-elle toujours rester celle de 800 Hz.

Pour les fréquences de mesure à utiliser sur les circuits acheminés sur des systèmes MIC, il doit être fait référence au supplément n° 3.5 [1].

⁴⁾ Un niveau de 0 dBm0 peut être utilisé après accord entre les Administrations concernées.

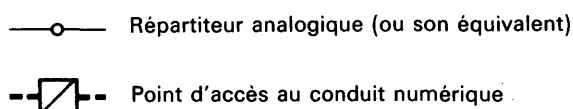
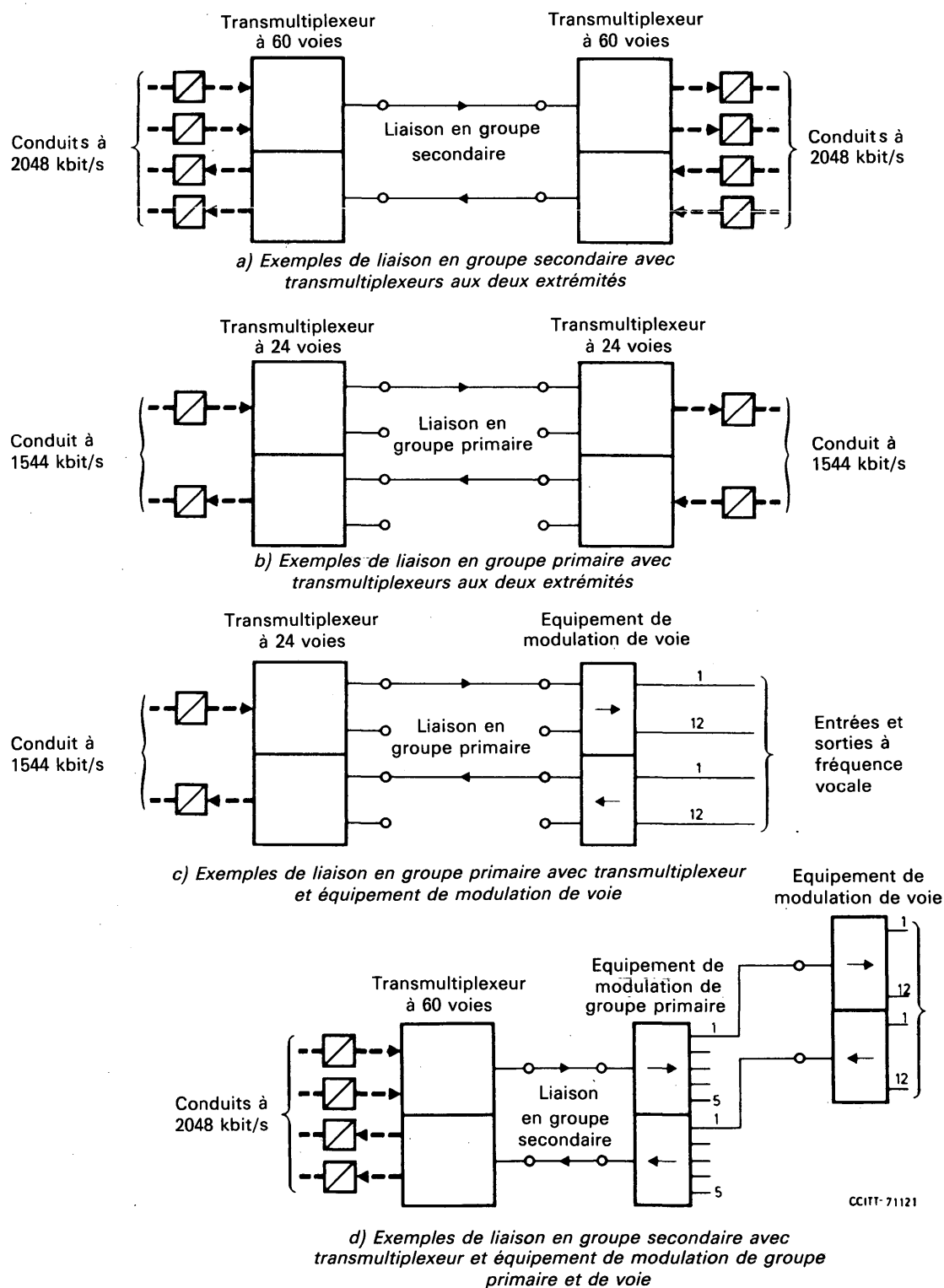


FIGURE 1/M.475

Références

- [1] *Fréquences d'essai pour circuits établis sur systèmes MIC*, supplément n° 3.5, tome IV, fascicule IV.4.
- [2] Recommandation du CCITT *Spécifications du système de signalisation R2*, tome VI.

Recommandation M.480

ÉTABLISSEMENT ET ESSAIS INITIAUX DES VOIES NUMÉRIQUES DANS UN CONDUIT OU BLOC NUMÉRIQUE INTERNATIONAL

La définition de la voie numérique est donnée dans la Recommandation M.300. Les procédures spécifiées dans la Recommandation M.465 pour la mise en service des blocs et conduits numériques sont suffisantes pour garantir le fonctionnement satisfaisant des voies numériques établies sur les blocs ou conduits numériques respectifs. Aucun essai particulier n'est nécessaire pour les différentes voies numériques.

Quand les voies numériques aboutissent à chaque extrémité à des terminaux mixtes analogiques/numériques, les Administrations peuvent, moyennant un accord bilatéral, décider d'appliquer une procédure semblable à celle qu'indique la Recommandation M.470, pour faire des essais de chaque entrée à chaque sortie à fréquence vocale du terminal mixte analogique/numérique avec configuration de voies numériques. Cette procédure est en pareil cas appliquée à la place de la procédure de réglage des sections de circuit terminales mixtes analogiques/numériques de la Recommandation M.580.

2.4 Interruptions prévues et rétablissement des systèmes de transmission

Recommandation M.490

ÉCHANGE DE RENSEIGNEMENTS CONCERNANT LES INTERRUPTIONS PRÉVUES DES SYSTÈMES DE TRANSMISSION

1 Considérations générales

Les *interruptions prévues* des systèmes de transmission sont nécessitées par l'exécution de travaux, projetés à l'avance, qui doivent être exécutés avec le minimum de perturbation du service. Tous les essais, mesures, remaniements et autres, qui ne sont pas directement imputables à une défaillance et qui sont connus par avance, sont considérés comme *travaux prévus*. Ces travaux peuvent être: l'installation de nouveaux équipements, la maintenance périodique, des travaux sur l'équipement d'alimentation ou, dans certains cas, des travaux destinés à éliminer des défauts auxquels il n'avait été possible de remédier que provisoirement (principalement, défauts affectant les câbles).

Lorsque l'exécution de travaux projetés entraîne l'interruption totale ou partielle d'un système de transmission, la première mesure à prendre est de tenter de réacheminer le trafic. S'il existe des plans spéciaux de rétablissement du service en cas de défaillance, on peut les utiliser également dans le cas des interruptions prévues. Si le réacheminement du trafic se révèle impossible, les travaux projetés sont généralement effectués durant les périodes de faible trafic, par exemple, la nuit. Toutes les stations susceptibles d'être touchées par une interruption prévue doivent en être avisées en temps voulu de façon qu'elles puissent prendre les mesures qui s'imposent.

2 Interruptions prévues des liaisons internationales en groupes primaires, secondaires, etc.

Lorsqu'une Administration prévoit d'interrompre le fonctionnement d'un système de transmission comportant des liaisons internationales en groupe (primaire, secondaire, etc.), elle doit en aviser toutes les Administrations des pays sur le territoire desquels aboutissent ces liaisons. Pour ce faire, un message télex doit être adressé aux Administrations intéressées au moins trois jours ouvrables à l'avance¹⁾. La figure 1/M.490 contient un exemple de ce type de message. Il y a des cas pour lesquels un délai de plus de trois jours est nécessaire, par exemple, ceux qui demandent des remaniements importants. Si, exceptionnellement, le préavis de trois jours ci-dessus ne peut être respecté, des arrangements doivent être pris par téléphone de façon que les Administrations intéressées disposent encore d'assez de temps pour prendre les mesures voulues. Au cas où il ne serait pas possible de notifier 24 heures à l'avance une interruption prévue, celle-ci devrait être repoussée.

Dans la pratique, les Administrations confient à des organes différents – centres internationaux ou services techniques – le soin de diffuser les renseignements concernant les interruptions prévues. Chaque Administration doit donc nécessairement préciser à qui il convient de s'adresser pour signaler une interruption²⁾. En tout état de cause, il convient que le service technique d'une Administration surveille les interruptions prévues effectuées dans son propre pays et mette tout en œuvre pour réduire les répercussions provoquées sur le service international à un minimum. La transmission des renseignements à l'intérieur de la zone relevant d'une Administration, par exemple, aux stations directrices des circuits loués et des circuits spéciaux ou aux utilisateurs des circuits loués, s'effectue selon la procédure nationale propre à chaque pays.

3 Interruptions prévues de systèmes nationaux de transmission affectant des circuits loués et spéciaux internationaux

Dans les centres internationaux, les circuits internationaux loués et les circuits spéciaux sont fréquemment interconnectés au niveau des fréquences vocales et acheminés à destination au moyen de liaisons nationales en groupes primaires. Toute interruption d'une liaison en groupe primaire entraîne celle du circuit international. Dans une telle éventualité, il est particulièrement important d'aviser la station directrice du circuit, ainsi que les usagers, pour éviter que, dans l'autre pays, on se mette inutilement à la recherche de l'emplacement du défaut.

Lorsqu'une interruption de transmission est prévue sur un système national dans la zone relevant de l'Administration qui est chargée de la sous-direction terminale du circuit, la station directrice du circuit doit en être informée, soit directement, soit par l'intermédiaire des deux centres de maintenance de la transmission situés sur la ligne internationale (Recommandation M.1014 [1]) soit enfin par le service technique de façon qu'elle puisse prévenir les usagers à temps. De plus, il pourrait être souhaitable que la station sous-directrice terminale prévienne l'utilisateur situé à son extrémité qu'une interruption est prévue sur le circuit, car l'échange d'informations entre les usagers situés aux deux extrémités du circuit n'est pas toujours possible. La figure 2/M.490 illustre un système possible d'acheminement de l'information dans un tel cas.

Il convient de recourir à une méthode analogue lorsque l'interruption prévue d'un système national dans un pays de transit affecte un circuit international loué ou spécial.

Lorsqu'une interruption de transmission est prévue sur un système national dans la zone relevant de l'Administration qui est chargée de la direction d'un circuit, il est recommandé d'en aviser la station sous-directrice afin d'éviter qu'une enquête ne soit inutilement déclenchée, au cas où l'utilisateur du pays éloigné intéressé signifierait un défaut. De toute façon, il convient d'avertir le centre de maintenance de la transmission-ligne internationale, situé dans le pays où se produit l'interruption.

¹⁾ Le préavis de 3 jours ouvrables ne doit pas contrevenir aux dispositions des accords conclus dans des cas spéciaux, par exemple, un préavis de 2 semaines lorsqu'il est prévu d'interrompre le fonctionnement des systèmes en câbles sous-marins.

²⁾ Ces renseignements sont échangés normalement entre les points d'échange d'informations sur la disponibilité du système (voir la Recommandation M.721).

de:

à:

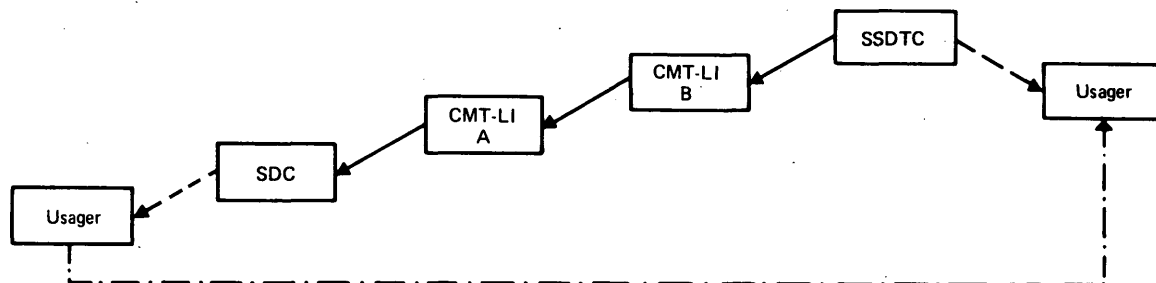
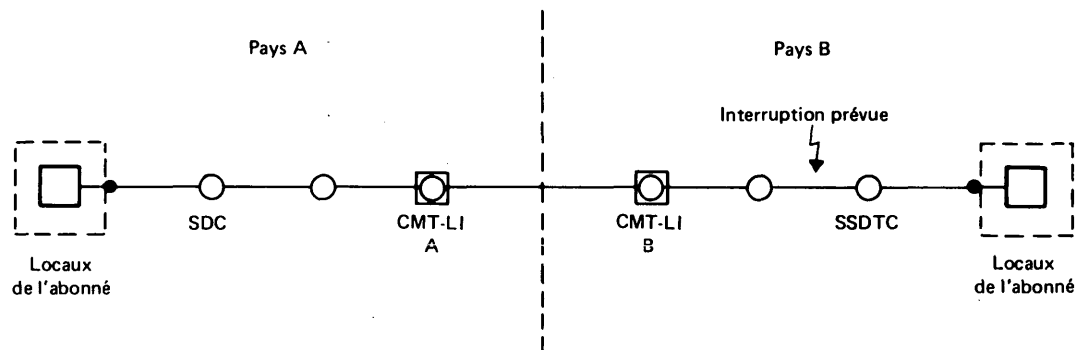
des travaux urgents devant être effectués dans notre pays, les groupes primaires et secondaires suivants seront hors service du 20 mars 23.00 h au 21 mars 06.00 h (gmt):

ffm – luxemburg 6003
ffm – paris 6002
ffm – oslo 1202
ffm – rotterdam 6002, 6005
ffm – amsterdam 6002
amsterdam – budapest 1201
ffm – london 1214, 1246
duesseldorf – milano 6001

salutations.

FIGURE 1/M.490

Exemple d'un schéma d'acheminement de l'information pour les cas où une interruption prévue sur un système national affecte un circuit international loué



CCITT - 36621

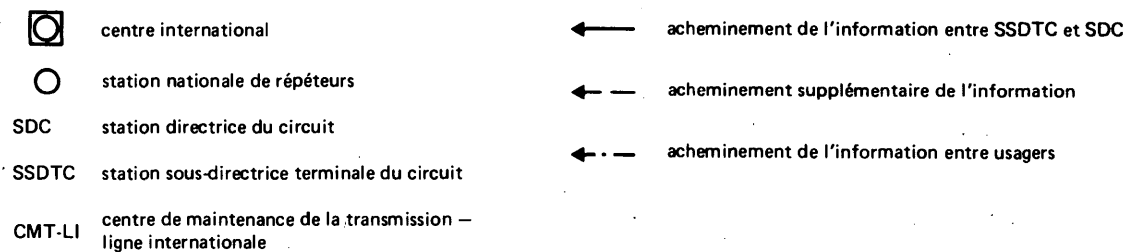


FIGURE 2/M.490

Exemple de message télex destiné à signaler une interruption prévue de groupes internationaux primaires et secondaires

Référence

- [1] Recommandation du CCITT *Centre de maintenance de la transmission pour la ligne internationale (CMT-LI)*, tome IV, Rec. M.1014.

RÉTABLISSEMENT DU TRAJET DE TRANSMISSION POUR LA PROTECTION DU SERVICE

1 Définitions concernant les méthodes de rétablissement du trajet de transmission

1.1 Méthode préventive

La **commutation sur liaison de réserve** est un procédé de rétablissement selon lequel on substitue un trajet de transmission à un autre pour permettre d'effectuer des opérations de maintenance destinées à protéger le service contre des défaillances des éléments constitutifs, ou à remédier à des perturbations temporaires comme l'évanouissement. Cela se traduit par une configuration dans laquelle un nombre m de trajets assure la protection de n autres trajets sur la même voie d'acheminement.

1.2 Méthodes correctives

Ces méthodes comprennent la *réparation matérielle* ou le *réacheminement*. Le **réacheminement** peut être défini comme le rétablissement d'un trajet de transmission sur un autre trajet à la suite d'un dérangement total ou partiel sur une voie d'acheminement réelle, ou lorsque le circuit de protection de la voie d'acheminement normale n'est pas disponible, par suite d'un dérangement antérieur ou simultané, ou encore lorsqu'il n'existe aucun circuit de protection. D'une manière générale, ce réacheminement s'effectue par commutation manuelle au moyen de fiches et de cordons, mais il peut également être assuré, le cas échéant, par commutation automatique.

2 Principes du rétablissement du trajet de transmission

2.1 Lorsqu'un dérangement se produit sur un système de transmission internationale, le rétablissement complet du service constitue un objectif de la maintenance. Les équipements de ligne et équipements terminaux chargés d'assurer le rétablissement du service doivent être disponibles dans la mesure où cet objectif peut être réalisé. Ces équipements peuvent parfois, selon les besoins, être utilisés à d'autres fins, par exemple les interruptions prévues.

2.2 Lorsque de nouvelles voies d'acheminement ou des changements aux voies existantes sont mis à l'étude, il convient de tenir compte des conditions requises pour les opérations de rétablissement.

2.3 En cas d'interruption due à un défaut ou à la mise hors service prévue d'une voie d'acheminement, la responsabilité du rétablissement doit être fondée sur les principes suivants:

- a) lorsque l'interruption d'une voie d'acheminement internationale se produit sur une section nationale, la responsabilité du rétablissement incombe uniquement au pays intéressé;
- b) lorsqu'une interruption se produit sur une section internationale d'une voie d'acheminement internationale, la responsabilité du rétablissement incombe aux deux pays directement concernés, même si cette interruption intéresse d'autres pays;
- c) en cas de dérangement d'un satellite, le rétablissement du fonctionnement du satellite incombe à l'organisme responsable;
- d) le rétablissement doit être effectué dans le réseau de transmission au niveau le plus élevé de la hiérarchie des voies que permet ce réseau (groupes primaires, secondaires, etc.), en tenant compte des opérations de rétablissement nécessaires;
- e) il est souhaitable de réaliser, dans la mesure du possible, un rétablissement complet en vertu d'accords bilatéraux ou multilatéraux. Des dispositions spéciales doivent être envisagées lorsqu'il n'est pas possible, dans la pratique, de réaliser un rétablissement complet. Lorsqu'un rétablissement complet n'est pas possible, les liaisons en groupes primaires, secondaires, etc. devraient comporter des circuits qui, dans la mesure du possible, correspondent aux besoins spécifiques des Administrations intéressées. Il convient d'assurer une capacité de rétablissement suffisante pour tenir compte des intérêts spécifiques de chaque Administration intéressée;
- f) lorsqu'il n'est pas possible de rétablir complètement les circuits au moyen des procédures visées en a), b) et c), chaque pays terminal doit conclure les accords nécessaires pour pouvoir utiliser toutes les voies disponibles qui se prêtent aux opérations de rétablissement.

3 Méthodes de rétablissement du trajet de transmission

3.1 Méthodes de rétablissement

Les liaisons prévues pour le rétablissement du service sont destinées à être utilisées dans les cas de dérangement et d'interruptions programmées. Les méthodes de rétablissement varient nécessairement selon le système et les circonstances. Elles comprennent la commutation sur liaison de réserve, la réparation matérielle et le réacheminement par des procédés manuels, semi-automatiques ou automatiques. Pour choisir la méthode de rétablissement, il convient que les Administrations concernées tiennent compte des éléments suivants, par accord bilatéral ou multilatéral:

- a) niveau de disponibilité souhaité;
- b) facilités pouvant être mises en œuvre pour le rétablissement;
- c) considérations économiques relatives au système envisagé;
- d) compatibilité des équipements aux divers emplacements.

3.2 Rétablissement manuel (mutation d'une voie sur l'autre)

La complexité du réseau de transmission international en cours d'évolution exige de tout procédé de rétablissement du service une certaine souplesse. En général, le rétablissement du service est actuellement assuré par passage manuel d'une voie sur une autre. Les liaisons utilisées pour le rétablissement du service sont aménagées dans une structure de réseau permettant de répondre aux conditions de rétablissement requises par l'utilisation de ces liaisons seules ou connectées en tandem. Cet aménagement est suffisamment souple et permet une utilisation optimale des liaisons de rétablissement internationales qui sont coûteuses à mettre en œuvre et, par conséquent, assez peu nombreuses.

3.3 Rétablissement semi-automatique

Si l'on utilise le passage manuel d'une voie sur l'autre pour le rétablissement, notamment s'agissant d'interruptions programmées, une interruption du service de durée notable se produit pendant cette opération. Une telle interruption n'est pas souhaitable et on peut l'éviter en utilisant des commutateurs à grande vitesse. Ceux-ci sont déclenchés manuellement quand il faut passer de l'artère normale à une voie de rétablissement préalablement établie et essayée.

3.4 Problèmes que pose l'étude de systèmes de commutation automatique pour le rétablissement correctif

Les dispositions de rétablissement peuvent être appliquées, pour les systèmes de transmission, à un niveau quelconque de la hiérarchie de multiplexage adoptée à l'échelon bilatéral ou multilatéral. La configuration de commutation proprement dite peut être du type un à un ou de type plus complexe et impliquer la protection de plusieurs systèmes par plusieurs voies détournées. Pour établir un système de rétablissement matériel au niveau international, il faut tenir compte notamment des éléments suivants, en fonction de la disponibilité souhaitée et des conditions économiques correspondantes:

- a) disponibilité de la capacité de rétablissement, compte tenu du nombre de trajets de réserve et de trajets de service normal;
- b) caractéristiques de transmission du ou des trajets de réserve;
- c) services à rétablir et acceptabilité d'un délai supplémentaire pour réduire la commutation à un minimum et confirmer le dérangement;
- d) seuil auquel le dérangement doit être constaté (ce seuil peut être réglable dans certaines limites);
- e) niveau de commutation dans la hiérarchie de multiplexage et application ou non de la commutation à plusieurs niveaux pour le rétablissement;
- f) techniques de retour à la liaison normale par des procédés manuels ou automatiques, le cas échéant;
- g) recours, si nécessaire, à un système de télémesure et de commande;
- h) opportunité d'utiliser un système unidirectionnel ou bidirectionnel;
- i) dégradation maximum acceptable par les commutateurs.

Il y aurait également intérêt à prévoir le système de rétablissement en fonction des divers intervalles de temps qui interviennent; les intervalles suivants ont été recensés:

- T1 – délai entre le dérangement effectif et la constatation initiale de ce dérangement;
- T2 – délai nécessaire pour établir que le dérangement apparent nécessite une action de rétablissement;

- T3 — délai nécessaire pour le traitement et la transmission des commandes appropriées destinées à déclencher la commutation de rétablissement nécessaire;
- T4 — délai nécessaire pour les actions de commutation;
- T5 — délai nécessaire pour que le système rétabli se stabilise. (Cela pourra inclure la vérification des opérations de commutation.)

Les délais précités varient selon qu'il s'agit d'un système analogique ou d'un système numérique. Dans ce dernier cas, le débit binaire doit également être pris en considération. Jusqu'ici on n'a pas jugé utile de normaliser l'un quelconque de ces délais.

2.5 Maintenance périodique d'un système international à courants porteurs

Recommandation M.500

MAINTENANCE PÉRIODIQUE DES SECTIONS DE RÉGULATION DE LIGNE

1 Section de régulation de ligne en faisceau hertzien

Les mesures doivent être faites de la manière suivante:

1.1 Dans les stations terminales de la section de régulation de ligne:

- a) relevé quotidien du niveau de l'onde pilote de ligne si le type de système l'exige. Ce relevé doit, de préférence, se faire toujours au même moment de la journée;
- b) si besoin est, rerèglage à la valeur nominale, dans les conditions définies à la Recommandation M.510.

1.2 Dans les stations terminales radioélectriques:

1.2.1 A des intervalles à déterminer par accord entre les Administrations intéressées et fondés sur l'expérience acquise de la fiabilité du système hertzien:

- mesure de la distorsion d'affaiblissement aux fréquences de la bande de base (ondes de mesure additionnelles) [limite admissible: ± 2 dB];
- lorsque le bruit n'est pas enregistré de façon continue, mesure du niveau de bruit total dans les voies de mesure du bruit extérieures à la bande de base, selon la Recommandation 398-3¹⁾ du CCIR [1]. Cette mesure peut être exécutée sans perturber la voie de transmission.

1.2.2 Chaque fois que la mesure ci-dessus donne des valeurs de bruit trop élevées pour être acceptables ou, plus souvent, lorsque la fiabilité du système rend cette opération souhaitable, on procède aux mesures suivantes, en conformité avec les Recommandations pertinentes du CCIR (le canal radioélectrique étant commuté sur l'équipement de réserve) et l'on compare les résultats obtenus aux résultats des mesures de référence effectuées selon le § 3 de la Recommandation M.450:

- excursion de la fréquence à laquelle le niveau n'est pas modifié par la préaccentuation;
- excursion de fréquence de l'onde pilote;
- position centrale de la fréquence intermédiaire, le système n'étant pas modulé;
- niveau et valeur de la fréquence de référence de la bande de base (vérification au moyen d'une seule fréquence);
- niveau relatif aux fréquences utilisées pour les mesures radioélectriques de référence (vérification au moyen de plusieurs fréquences);
- niveau des divers signaux parasites dans la bande de base, le système n'étant pas modulé.

1.2.3 La différence entre les réponses de deux systèmes à réception en diversité, ou entre un système en service et un système de réserve, doit être réduite au minimum, afin que les limites globales fixées pour les variations d'équivalent des circuits puissent être respectées (voir la Recommandation M.160).

¹⁾ Lorsqu'il existe un canal de secours, et si l'Administration intéressée le désire, la mesure du bruit dans ce canal peut être effectuée avec une charge artificielle, conformément aux dispositions de la Recommandation 399-3 du CCIR [2].

2 Section de régulation de ligne à paires coaxiales

Les mesures suivantes doivent être faites dans les stations terminales de la section de régulation de ligne:

- a) relevé quotidien du niveau de l'onde pilote de ligne, si le type du système l'exige. Ce relevé doit, de préférence, se faire toujours au même moment de la journée;
- b) si besoin est, reréglage à la valeur nominale, dans les conditions définies à la Recommandation M.510.

Il incombe aux Administrations de décider elles-mêmes des mesures à effectuer aux fréquences des ondes additionnelles de mesure, ainsi que de la vérification du fonctionnement des régulateurs.

Remarque — Précautions à prendre avec les ondes additionnelles de mesure:

- i) Lorsque l'extrémité d'une section de régulation de ligne:
 - ne coïncide pas avec l'extrémité d'une liaison en ligne (c'est-à-dire lorsque tous les groupes primaires, secondaires, etc. sont transférés d'une section de régulation de ligne à une autre sans repasser par les équipements de transfert aux groupes de base);
 - coïncide avec l'extrémité d'une liaison en ligne sans qu'il y ait démodulation complète aux groupes primaires, secondaires ou tertiaires (c'est-à-dire lorsqu'une partie seulement des groupes primaires, secondaires, etc. sont transférés directement d'une liaison en ligne à une autre, sans repasser par les équipements de transfert aux groupes de base),le personnel de maintenance doit:
 - a) éviter d'employer une onde additionnelle de mesure ayant la même fréquence qu'une onde pilote d'une section de régulation de ligne suivante (à moins que l'onde pilote de la section de régulation suivante ne soit protégée par un filtre de blocage placé à l'origine de cette section);
 - b) tenir compte de l'affaiblissement que sont susceptibles de subir les ondes additionnelles de mesure dont les fréquences sont situées aux limites de la bande de fréquences d'un groupe primaire, secondaire, etc., transféré en bloc, par suite de la présence de filtres de transfert.
- ii) Des perturbations entre ondes additionnelles de mesure de liaisons à paires coaxiales adjacentes sont possibles, si l'on ne prend pas de précautions pour éviter d'effectuer de façon simultanée des mesures sur liaisons adjacentes. A cet effet,
 - a) des dates différentes sont à prévoir pour les mesures périodiques de maintenance sur liaisons adjacentes;
 - b) avant toute mesure à l'aide d'une onde additionnelle de mesure, et spécialement celles faites à l'occasion de la relève de dérangements, les agents des stations de répéteurs doivent veiller à ce que des mesures ne soient pas en cours sur une liaison en paire coaxiale adjacente.

3 Section de régulation de ligne à paires symétriques

Les mesures suivantes doivent être faites aux stations terminales de la section de régulation de ligne:

- a) relevé quotidien du niveau de l'onde pilote de ligne, si le type du système l'exige. Ce relevé doit, de préférence, se faire toujours au même moment de la journée;
- b) si besoin est, reréglage à la valeur nominale, dans les conditions définies à la Recommandation M.510.

Il incombe aux Administrations de décider elles-mêmes des mesures à faire aux ondes additionnelles de mesure, ainsi que de la vérification du fonctionnement des régulateurs. Il en va de même pour toute mesure ou relevé de niveau d'onde pilote effectués en des stations intermédiaires, surveillées ou non.

Références

- [1] Recommandation du CCIR *Mesures du bruit en exploitation réelle sur les faisceaux hertziens de téléphonie à multiplexage par répartition en fréquence*, volume IX, Rec. 398-3, UIT, Genève, 1982.
- [2] Recommandation du CCIR *Mesure du bruit à l'aide d'un signal à spectre continu uniforme sur les faisceaux hertziens de téléphonie à multiplexage par répartition en fréquence*, volume IX, Rec. 399-3, UIT, Genève, 1982.

Recommandation M.510

RERÉGLAGE À LA VALEUR NOMINALE D'UNE SECTION DE RÉGULATION DE LIGNE (SUR PAIRES SYMÉTRIQUES, PAIRES COAXIALES OU FAISCEAU HERTZIEN)

Après la mesure périodique ou la relève d'un dérangement, on doit s'assurer qu'il ne subsiste pas de défaut sur le système, procéder aux réglages nécessaires pour amener les niveaux des ondes pilotes ou des ondes additionnelles de mesure à des valeurs aussi voisines que possible de leur valeur nominale.

Il faut éviter de compenser dans la station terminale de réception toutes les variations qui se sont produites en amont. Les réglages doivent être faits là où ils sont nécessaires, selon les instructions de la station directrice ou sous-directrice.

On procédera au reréglage systématique lorsque le niveau mesuré à la station terminale sort des limites de maintenance définies pour le système à courants porteurs. On tiendra compte de la précision des mesures et des causes fortuites susceptibles de provoquer de légères variations à court terme. La tolérance à admettre dépend de la nature du système, de sa longueur et de la périodicité des mesures.

On peut, à titre d'exemple, indiquer les valeurs suivantes:

- a) cas des systèmes à commande de gain continue: les réglages ne sont repris que si l'amélioration que l'on peut obtenir est au moins égale à 0,3 dB;
- b) cas des systèmes à commande de gain «pas à pas»: la tolérance à admettre est $\pm$ (un demi-pas de réglage $\pm$ 0,3 dB).

Recommandation M.520

MAINTENANCE PÉRIODIQUE DES LIAISONS INTERNATIONALES EN GROUPE PRIMAIRE, SECONDAIRE, ETC.

1 Nature des essais périodiques

Sur une liaison internationale en groupe primaire, secondaire, etc., on procède uniquement à des mesures de niveau d'onde pilote. Ces mesures ne faisant intervenir aucune autre station, les Administrations peuvent en choisir librement la méthode et la périodicité. Afin que les limites de qualité de fonctionnement fixées par la Recommandation M.160 [1] soient respectées, il est recommandé d'envisager les mesures suivantes.

2 Liaisons non équipées de régulateurs

Les stations directrices doivent faire des mesures systématiques du niveau de l'onde pilote. Ces mesures peuvent être hebdomadaires ou mensuelles, selon la complexité de l'acheminement et de la constitution de la liaison.

3 Liaisons équipées de régulateurs

Les stations directrices dans lesquelles sont installés les régulateurs peuvent mesurer tous les six mois les niveaux d'entrée et de sortie des régulateurs, si ceux-ci sont munis de points de mesure.

4 Enregistrement continu des ondes pilotes

En plus de ce qui précède, il est utile de pouvoir procéder, selon la nécessité, à un enregistrement continu de l'onde pilote pour détecter les dérangements qui ne déclenchent pas les dispositifs d'alarmes normaux.

RÉRÉGLAGE À LA VALEUR NOMINALE D'UNE LIAISON INTERNATIONALE EN GROUPE PRIMAIRE, SECONDAIRE, ETC.

1 Considérations générales

Avant de procéder à une modification des réglages d'une liaison, on doit s'assurer que chaque section de régulation de ligne et chaque liaison d'ordre supérieur intéressée sont bien réglées et également que le niveau de l'onde pilote côté émission est correct. Tout reréglage doit être effectué sous le contrôle de la station directrice et en fonction des résultats des mesures.

2 Liaisons non équipées de régulateurs

2.1 Sur les liaisons qui n'empruntent qu'une section de régulation de ligne ou qu'une liaison d'ordre supérieur, le reréglage des niveaux à des valeurs aussi voisines que possible de leur valeur nominale doit être effectué systématiquement après toute mesure ou relèvement de dérangement, s'il n'exige pas une modification de plus de 2 dB par rapport aux réglages effectués à la mise en service. Dans le cas contraire, il faut rechercher d'abord si l'on ne se trouve pas en présence d'un défaut.

2.2 Pour les liaisons ayant une constitution plus complexe, aucun reréglage n'est nécessaire tant que l'écart par rapport à la valeur nominale ne dépasse pas 0,5 dB (voir la remarque au § 3 de la présente Recommandation). Lorsque l'écart par rapport à la valeur nominale dépasse cette limite, il y a lieu d'effectuer un réglage pour arriver le plus près possible de la valeur nominale. La correction peut être effectuée à la station terminale seulement si les modifications de réglage que cela entraînerait, par rapport aux réglages effectués lors des mesures de référence précédentes, sont comprises entre les limites données dans le tableau 1/M.530; les distances indiquées sont comptées depuis l'origine de la liaison ou depuis le régulateur automatique le plus proche en amont.

TABLEAU 1/M.530

Distance de l'origine ou du régulateur	Limites de l'écart par rapport aux réglages effectués lors des mesures de référence précédentes au-delà desquelles il convient de rechercher un dérangement possible (voir la remarque au § 3 de la présente Recommandation)
Jusqu'à 1000 km	± 2 dB
1000 à 2000 km.	± 3 dB
Au-dessus de 2000 km	± 4 dB

Si, pour la distance considérée, le réglage à la station terminale était tel qu'il provoque l'apparition de valeurs plus élevées que celles permises dans le tableau 1/M.530, il conviendrait de faire des mesures à tous les points de transfert pour déterminer si l'on ne se trouve pas en présence d'un dérangement. Tout dérangement doit être localisé et relevé. S'il n'y a pas de dérangement, mais une variation due à des causes naturelles, par exemple température ou vieillissement, etc., les réglages doivent être repris dans les différentes stations de transfert pour y ramener les niveaux de l'onde pilote à une valeur aussi voisine que possible de la valeur nominale avant de procéder aux réglages dans la station terminale.

3 Liaisons équipées de régulateurs

Aucun reréglage n'est nécessaire tant que l'écart par rapport à la valeur nominale mesurée à l'entrée du régulateur ne dépasse pas 4 dB. Tout écart de plus de 4 dB par rapport à la valeur nominale mesurée en ce point doit être analysé.

Remarque — Pour déterminer la plage dans les limites de laquelle il convient de procéder au reréglage, on a considéré qu'il serait utile de distinguer par rapport à la valeur nominale trois gammes dans lesquelles le niveau reçu de l'onde pilote pourrait tomber:

- une gamme relativement petite dans laquelle il n'y aurait à prendre aucune mesure. Cela éviterait au personnel de perdre son temps à des réglages continuels qui auraient pour seul objet de compenser des changements minimes;

- une gamme un peu plus étendue dans laquelle le niveau reçu pourrait être réglé au plus près de la valeur nominale par la station terminale, sans qu'il soit nécessaire de demander aux stations intermédiaires de procéder à des mesures ou à des réglages (sous réserve de l'application de la règle fondamentale selon laquelle le réglage cumulatif fait à la station terminale ne doit pas dépasser une certaine quantité par rapport à la valeur observée lors de la mesure de référence précédente);
- une gamme dans laquelle on doit admettre qu'un dérangement s'est produit et qu'il faut le relever avant de procéder au réglage. Lorsqu'on est parvenu à déceler le dérangement (s'il y en a un) et après que toutes les stations intermédiaires et terminales ont, le cas échéant, réglé leurs niveaux respectifs au plus près de la valeur nominale, on note les nouvelles valeurs servant de référence pour des réglages ultérieurs.

On trouvera dans le graphique de la figure 1/M.530 les trois gammes liées à une distribution caractéristique des niveaux mesurés.

On a estimé qu'il serait commode de prendre dans la figure 1/M.530 pour y la valeur: $2 S$, où S = l'écart type (valeurs observées au cours des observations sur les liaisons considérées). C'est le critère qui a servi de base au tableau 1/M.530.

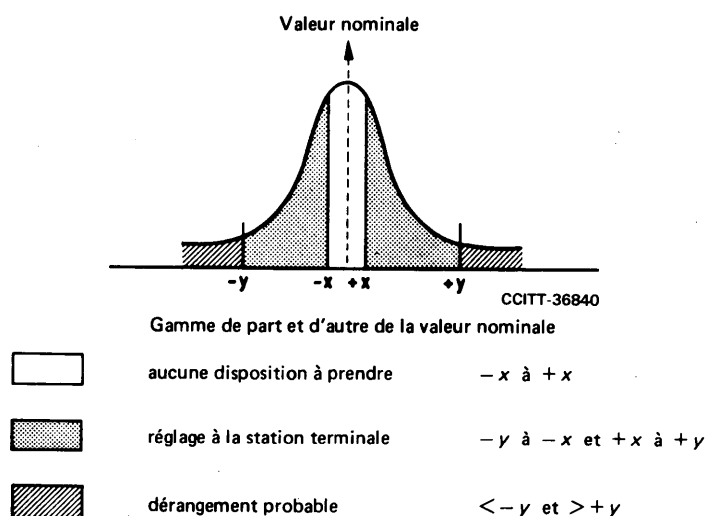


FIGURE 1/M.530

Distribution type de valeurs de niveau observées indiquant différentes gammes pour lesquelles il est nécessaire de prendre certaines dispositions

Recommandation M.535

PROCÉDURES SPÉCIALES DE MAINTENANCE POUR LES LIAISONS EN GROUPE PRIMAIRE ET SECONDAIRE UNIDIRECTIONNELLES À DESTINATIONS MULTIPLES (MU)

Les Recommandations relatives à la maintenance des groupes primaires et secondaires doivent être appliquées dans toute la mesure possible, mais il se présente un certain nombre de nouveaux problèmes de maintenance propres aux liaisons à destinations multiples. En particulier, il faut prévoir des arrangements pour vérifier la qualité de la section principale MU sur ces liaisons. Pour simplifier les procédures et diminuer les perturbations causées aux autres usagers de la voie commune, il est recommandé que la station de référence d'émission de la section principale MU (voir figure 1/M.460) soit le centre de convergence des rapports et des recherches relatifs à la section principale MU. Les stations directrices de groupe primaire, secondaire, etc. demeurent chargées de la localisation des dérangements sur une section particulière d'une liaison conformément aux dispositions de la Recommandation M.130.

Si l'on constate un dérangement sur une liaison par satellite, la station de référence d'émission doit signaler ce dérangement à la station directrice du satellite responsable de cette liaison de la modulation à la démodulation de la bande de base. Le dérangement relevé, la station de référence d'émission en fera part aux stations directrices de la section principale MU qui, à leur tour, en feront part aux stations directrices de groupe primaire, secondaire, etc. intéressées.

**MAINTENANCE PÉRIODIQUE DES GÉNÉRATEURS
DE COURANTS PORTEURS ET D'ONDES PILOTES**

1 Si un pays dispose d'un étalon national de fréquence, il a intérêt à l'utiliser pour contrôler les fréquences des maîtres-oscillateurs des systèmes à courants porteurs. (Voir le tableau 1/M.540 qui donne la précision des fréquences recommandées pour différents systèmes à courants porteurs.) Cette fréquence-étalon peut être garantie à 10^{-8} près environ, grâce aux comparaisons triangulaires de fréquences organisées par le CCIR. Il y a lieu, cependant, de noter qu'une plus grande précision pourra être obtenue dans les pays qui utiliseront un étalon de fréquence automatique (par exemple, césium ou rubidium).

2 Si un pays ne possède pas d'étalon national de fréquence, il lui reste deux possibilités:

- a) recevoir, par voie radioélectrique, les signaux-étalons émis conformément aux Recommandations du CCIR;
- b) recevoir d'un pays voisin, par ligne métallique, une fréquence dérivée de l'étalon national de fréquence de ce dernier pays.

Il peut être nécessaire, dans certains cas, de comparer directement les fréquences des maîtres-oscillateurs des systèmes à courants porteurs de différents pays; on effectuera cette comparaison au moyen des ondes pilotes de comparaison de fréquences.

3 La mutation de ces maîtres-oscillateurs peut entraîner une courte interruption de l'ordre de quelques millisecondes ainsi qu'une variation brusque de phase. Etant donné que l'effet de ces interruptions et variations de phase se répercute sur tout le système à courants porteurs, il convient de ne procéder à la mutation des maîtres-oscillateurs qu'en cas d'absolue nécessité.

TABLEAU 1/M.540

Tableau indiquant la précision des fréquences pour ondes pilotes, porteuses, etc., dans différents systèmes à courants porteurs

Système	Fréquence et précision	
	Onde pilote	Générateur du courant porteur
(1)	(2)	(3)
(1 + 3) sur fils aériens 8 circuits sur fils aériens	16,110 kHz } 31,110 kHz } $2,5 \times 10^{-5}$	$2,5 \times 10^{-5}$ 10^{-5}
12 circuits sur fils aériens	5×10^{-6}	5×10^{-6}
sur paires symétriques 1. 2. 3, 4 ou 5 groupes primaires	de régulation de ligne 60 kHz ± 1 Hz auxiliaire ± 3 Hz	Fréquence virtuelle porteuse de voie d'un groupe primaire $\pm 10^{-6}$ Groupes primaires et secondaires $\pm 10^{-7}$ Groupes tertiaires et quaternaires $\pm 5 \times 10^{-8}$
2 groupes secondaires 2.6 MHz	de régulation de ligne 60 kHz ± 1 Hz 556 kHz ± 3 Hz de régulation de ligne 2604 kHz ± 30 Hz	
sur paires coaxiales 2.6/9,5 mm	4 MHz de régulation de ligne 60 kHz ± 1 Hz 308 kHz ± 3 Hz 4092 kHz ± 40 Hz auxiliaire 2792 kHz ± 5 Hz Fréquences additionnelles de mesure (toutes) ± 40 Hz	
	12 MHz de régulation de ligne 308 kHz } 4287 kHz } $\pm 1 \times 10^{-5}$ 12435 kHz } Fréquences additionnelles de mesure : < 4 MHz ± 40 Hz > 4 MHz $\pm 1 \times 10^{-5}$	
	60 MHz de régulation de ligne 4287 kHz } 12435 kHz } $\pm 1 \times 10^{-5}$ 22372 kHz } 40920 kHz } 61160 kHz } Fréquences additionnelles de mesure (toutes) $\pm 1 \times 10^{-5}$	
sur paires coaxiales 1,2/4,4 mm	1,3 MHz de régulation de ligne 1364 kHz $\pm 1 \times 10^{-5}$ auxiliaire 60 ou 308 kHz $\pm 1 \times 10^{-5}$	
	4 MHz de régulation de ligne 60. 308. 4287 kHz $\pm 1 \times 10^{-5}$	
	6 MHz de régulation de ligne 308. 4287 kHz $\pm 1 \times 10^{-5}$	
12 + 12	60 kHz ± 1 Hz Autres par accord entre Administrations	L'erreur sur la fréquence restituée ne doit pas dépasser 0,3 Hz (valeur provisoire) pour une section de 140 km

TABLEAU 1/M.540 (fin)

Système	Fréquence et précision	
	Onde pilote	Générateur du courant porteur
(1)	(2)	(3)
6 MHz		Onde porteuse modulant le signal vidéo 1056 kHz $\pm$ 5 Hz
12 MHz		Onde porteuse modulant le signal vidéo 6799 kHz $\pm$ 100 Hz
Espacement de 4 kHz Groupe primaire de base B et groupe secondaire de base	$\left\{ \begin{array}{l} 84,080 \text{ kHz, } 104,080 \text{ kHz,} \\ 411,920 \text{ kHz et } 547,920 \text{ kHz} \\ 84,140 \text{ kHz et } 411,860 \text{ kHz} \end{array} \right. \begin{array}{l} \pm 1 \text{ Hz} \\ \pm 3 \text{ Hz} \end{array}$	
Groupe tertiaire et assemblage de 15 groupes secondaires	$\left. \begin{array}{l} \end{array} \right\} 1\,552 \text{ kHz} \quad \pm 2 \text{ Hz}$	
Groupe quaternaire	11 096 kHz $\pm 10 \text{ Hz}$	
Espacement de 3 kHz Groupe primaire de base et groupe secondaire de base	$\left\{ \begin{array}{l} 84 \text{ kHz (ou une autre fréquence} \\ \text{par accord mutuel)} \\ * \end{array} \right. \quad \pm 1 \text{ Hz}$	

* Une onde pilote de référence à 444 kHz avec une tolérance de $\pm 1 \text{ Hz}$ est utilisée sur les groupes secondaires.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

SECTION 3

CIRCUITS TÉLÉPHONIQUES INTERNATIONAUX

3.1 Mise en service d'un circuit téléphonique international

Recommandation M.560

CIRCUITS TÉLÉPHONIQUES INTERNATIONAUX PRINCIPES, DÉFINITIONS ET NIVEAUX RELATIFS DE TRANSMISSION

1 Considérations générales

La présente Recommandation a pour objet de fournir les renseignements généraux nécessaires pour les autres Recommandations de la série M.

Elle explique le plan de transmission du CCITT et les communications téléphoniques internationales, présente les principes des «extrémités virtuelles analogiques» et indique leurs niveaux de transmission relatifs traditionnels; elle donne des définitions appropriées lorsqu'il y a lieu.

Cette Recommandation comprend des extraits des Recommandations pertinentes du tome III et de la Recommandation Q.45 [1].

2 Plan de transmission du CCITT

2.1 Principes

Le CCITT a établi le plan de transmission en vue de tirer parti dans le service international des avantages que l'on peut retirer de l'emploi de la commutation à quatre fils. Toutefois, les recommandations de ce plan doivent être considérées comme satisfaites si, en utilisant d'autres moyens techniques que ceux qui sont décrits, on obtient au centre international une qualité de transmission équivalente.

Remarque — Les circuits de petite longueur traversant une frontière ne sont pas couverts par le plan de transmission. Ils doivent faire l'objet d'accords entre les Administrations intéressées.

2.2 Communications téléphoniques internationales

Une communication téléphonique internationale complète se compose de trois parties, comme l'indique la figure 1/M.560.

- Une chaîne internationale

Une chaîne internationale est composée de un ou de plusieurs circuits internationaux à quatre fils. Ces circuits sont connectés en quatre fils entre eux dans des centres de transit internationaux, et sont également connectés en quatre fils aux systèmes nationaux dans les centres internationaux.

- Deux systèmes nationaux, un à chaque extrémité

Ces systèmes peuvent comprendre un ou plusieurs circuits interurbains nationaux à quatre fils, connectés en quatre fils entre eux, ainsi que des circuits connectés en deux fils jusqu'aux centres locaux et aux abonnés.

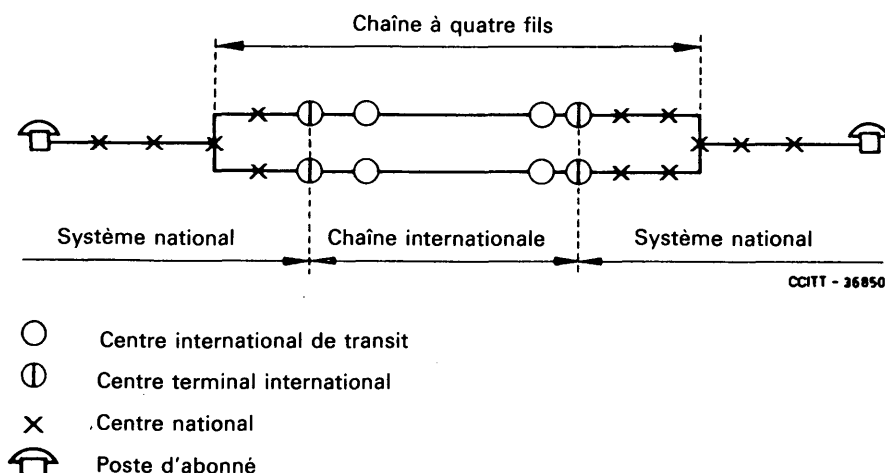


FIGURE 1/M.560

Parties constitutives d'une communication téléphonique internationale

2.3 Circuits téléphoniques internationaux, extrémités virtuelles analogiques et niveaux relatifs de transmission

2.3.1 Du point de vue de la planification de la transmission, un circuit téléphonique international se définit par ses «extrémités virtuelles analogiques» dans le centre international.

2.3.2 Extrémités virtuelles analogiques

Les extrémités virtuelles analogiques sont des points théoriques ayant des niveaux relatifs spécifiés.

En ce qui concerne les circuits aboutissant à un centre numérique international, le concept d'extrémités virtuelles analogiques postule l'existence de codeurs analogique/numérique et de décodeurs numérique/analogique optimaux, par l'intermédiaire desquels les extrémités analogiques désirées peuvent être obtenues.

Les extrémités virtuelles analogiques peuvent différer des points où le circuit se termine physiquement dans un commutateur. Ces derniers points sont appelés bornes terminales du circuit; leur position exacte est déterminée dans chaque cas par l'Administration intéressée (voir la figure 2/M.560).

A titre d'illustration, la figure 2/M.560 décrit les extrémités virtuelles analogiques de circuits téléphoniques internationaux numériques et analogiques. La Recommandation M.562 traite en détail des circuits fournis par une combinaison de systèmes analogiques et numériques.

2.3.3 Niveaux relatifs spécifiés aux extrémités virtuelles analogiques

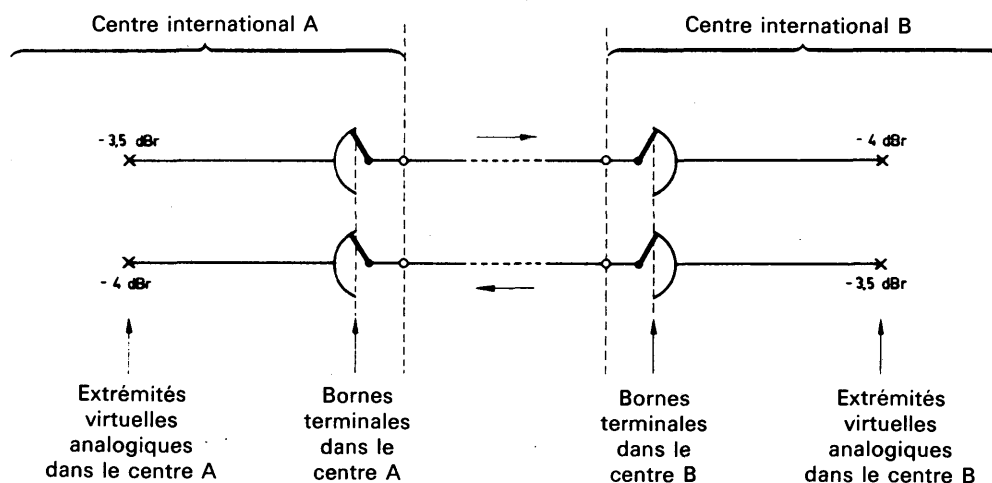
Par convention, les extrémités virtuelles analogiques d'un circuit téléphonique international (circuit à quatre fils) sont fixées en des points de ce circuit où les niveaux relatifs nominaux à la fréquence de référence sont respectivement:

- à l'émission: $-3,5$ dBr;
- à la réception: $-4,0$ dBr pour les circuits analogiques et les extrémités analogiques des circuits mixtes analogiques/numériques;
 $-3,5$ dBr pour les circuits numériques.

L'affaiblissement nominal à la fréquence de référence entre extrémités virtuelles analogiques de ce circuit est donc $0,5$ dB pour les circuits analogiques et pour les circuits mixtes analogiques/numériques, et 0 dB pour les circuits numériques.

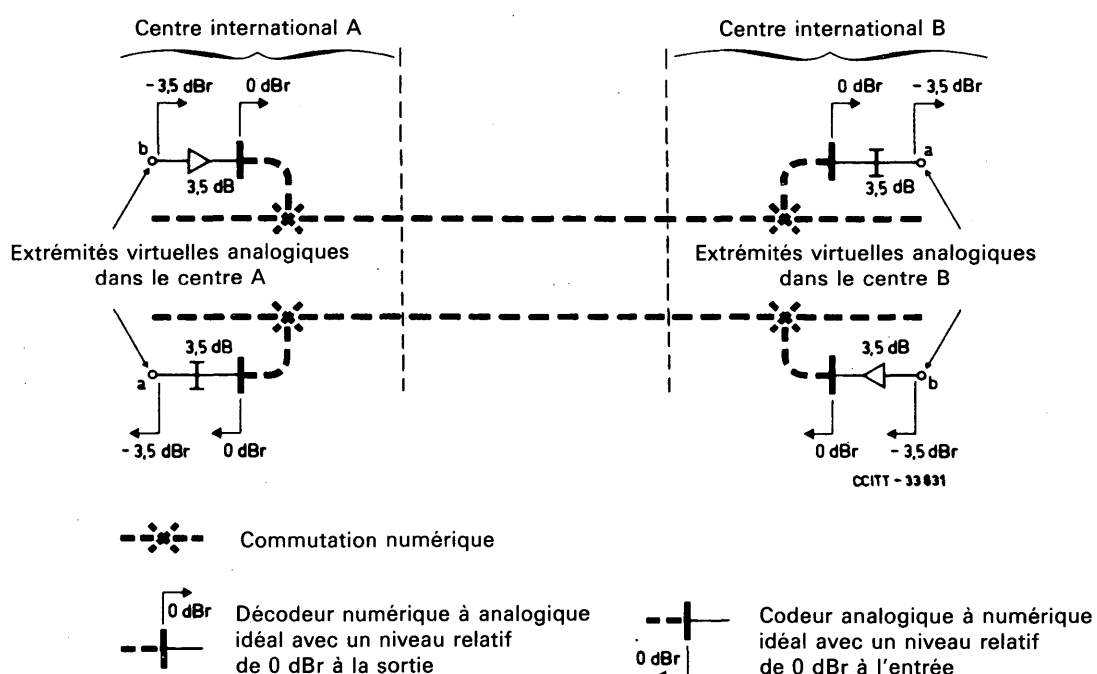
On considère que deux circuits internationaux interconnectés dans un centre international sont reliés entre eux directement à leurs extrémités virtuelles analogiques, c'est-à-dire sans interposition de ligne d'affaiblissement ou d'amplificateur entre ces extrémités virtuelles (voir la figure 3/M.560).

Le rapport qui existe entre les extrémités réelles et les extrémités virtuelles analogiques dans un centre international réel est représenté dans la figure 3/M.560.



CCITT - 33 031

a) Circuit entièrement analogique montrant les extrémités virtuelles analogiques et les bornes terminales du circuit



CCITT - 33 031

b) Circuit entièrement numérique montrant les extrémités virtuelles analogiques

FIGURE 2/M.560

Circuits téléphoniques internationaux

3 Points d'accès pour le réglage et la maintenance

La Recommandation M.565 décrit les types de points d'accès qui doivent être prévus sur les circuits téléphoniques internationaux pour le réglage et la maintenance.

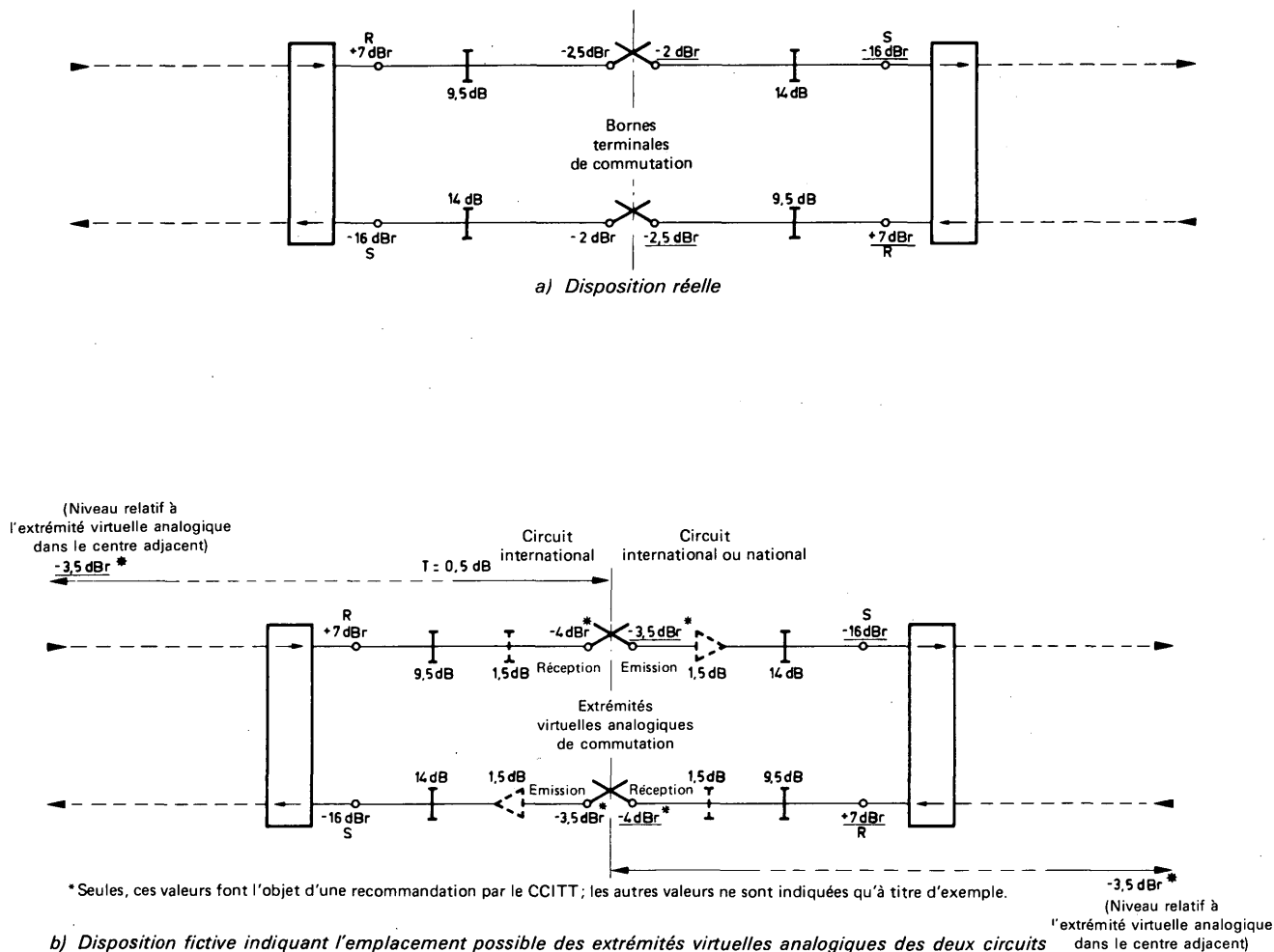


FIGURE 3/M.560

Exemple montrant le schéma simplifié d'une connexion de transit dans un centre international avec la disposition réelle et l'emplacement possible des extrémités virtuelles analogiques

Référence

- [1] Recommandation du CCITT *Caractéristiques de transmission d'un centre international*, tome VI, Rec. Q.45.

TYPES DE CIRCUIT ET DE SECTION DE CIRCUIT POUR LA TÉLÉPHONIE

1 Considérations générales

1.1 La présente Recommandation a pour objet de décrire les termes «circuit» et «section de circuit», tels qu'ils sont utilisés dans les Recommandations de la série M, qu'il s'agisse de circuits de type analogique, numérique ou mixte analogique/numérique.

1.2 Les types de circuit décrits dans la présente Recommandation diffèrent quelque peu de ceux de la Recommandation G.101 [1], ceci afin de faire ressortir les différences utiles pour établir les procédures de maintenance.

2 Sections de circuit

Chacun des trois premiers types de section énoncés ci-dessous correspond à l'un des trois types de voie définis dans la Recommandation M.300. Chacun des deux derniers types de section de circuit correspond à l'un des deux types de terminal également définis dans la Recommandation précitée.

2.1 *Section de circuit analogique*

Une section de circuit analogique comprend deux voies analogiques, une dans chaque sens de transmission.

2.2 *Section de circuit mixte*

Une section de circuit mixte comprend deux voies mixtes, une dans chaque sens de transmission.

2.3 *Section de circuit numérique*

Une section de circuit numérique comprend deux voies numériques, une dans chaque sens de transmission.

2.4 *Section terminale de circuit mixte analogique/numérique*

Une section terminale de circuit mixte analogique/numérique comprend les deux sens de transmission pour un signal équivalent à fréquence vocale à travers un équipement de multiplexage MIC. Dans le sens analogique vers numérique, la section terminale de circuit mixte analogique/numérique s'étend de l'entrée à fréquence vocale de l'équipement de multiplexage MIC à l'apparition de l'intervalle de temps associé à 64 kbit/s à la sortie numérique. Dans le sens numérique vers analogique, la section terminale de circuit mixte analogique/numérique s'étend de l'apparition de l'intervalle de temps à 64 kbit/s d'une voie donnée à l'entrée numérique de l'équipement de multiplexage MIC, à la sortie correspondante à fréquence vocale.

2.5 *Section terminale de circuit numérique*

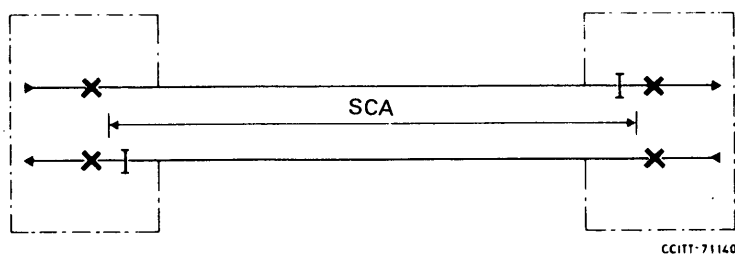
Une section terminale de circuit numérique comprend les deux sens de transmission pour un signal équivalent à fréquence vocale, à travers un terminal numérique. Dans chaque sens de transmission, la section terminale de circuit numérique s'étend de l'apparition d'un intervalle de temps donné à 64 kbit/s, dans le train de données d'entrée au terminal numérique, jusqu'à l'apparition de l'intervalle de temps à 64 kbit/s correspondant dans le train de bits de sortie du terminal numérique.

3 Circuits

Les circuits internationaux comprennent diverses combinaisons de sections de circuit nationales et internationales, ainsi que des équipements auxiliaires s'il y a lieu. Les types de circuit suivants sont définis en fonction des sections de circuit qui les composent, ce qui permettra de recommander des procédures de maintenance appropriées.

3.1 Circuit analogique

Un circuit analogique comprend une ou plusieurs sections de circuit analogiques. Ces circuits aboutissent aux deux extrémités des commutateurs analogiques. La figure 1/M.562 en donne une représentation schématique.



Symboles et nomenclature utilisés dans les figures 1/M.562 à 3/M.562

SCA	Section de circuit analogique
SCM	Section de circuit mixte analogique/numérique
SCN	Section de circuit numérique
STCM	Section terminale de circuit mixte analogique/numérique
STCN	Section terminale de circuit numérique

	Frontières de la station		Commutation numérique
	Transmission analogique		Commutation analogique
	Transmission numérique		Affaiblissement analogique (voir la remarque)
	Terminal mixte		Transmultiplexeur
			Terminal numérique

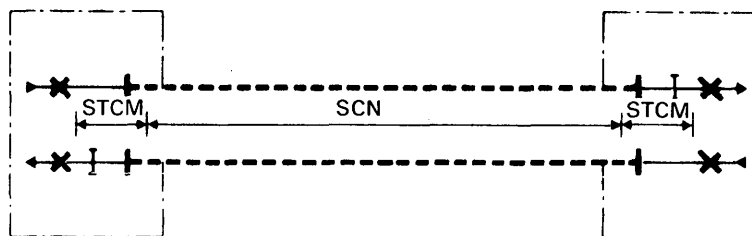
Remarque — Ce symbole indique l'emplacement du dispositif d'affaiblissement analogique nécessaire pour satisfaire au plan de transmission du CCITT.

FIGURE 1/M.562

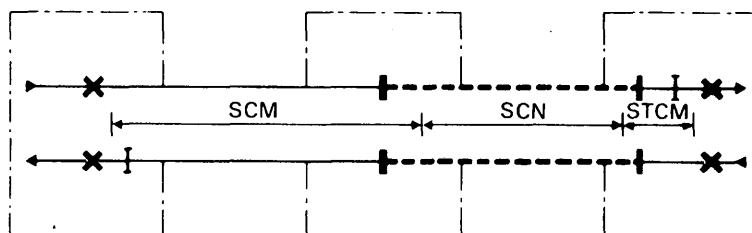
Circuit analogique

3.2 Circuit mixte analogique/numérique

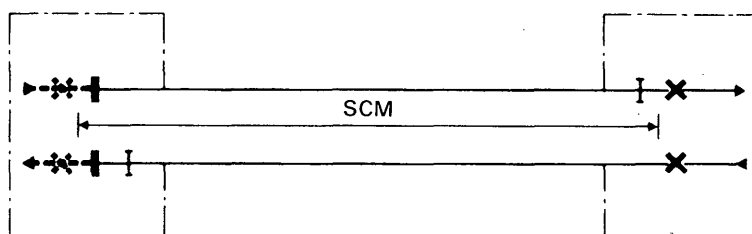
Un circuit mixte analogique/numérique comprend une combinaison quelconque de sections de circuit contenant un ou plusieurs dispositifs de conversion analogique/numérique ou numérique/analogique. Les circuits mixtes analogiques/numériques peuvent se terminer à une extrémité quelconque des commutateurs analogiques ou numériques. Les combinaisons de différents types de sections de circuit qui sont acceptables pour constituer des circuits mixtes sont limitées par la nécessité d'éviter des dégradations de transmission excessives. Ces limitations sont évoquées au § 5 ci-dessous. La figure 2/M.562 donne des exemples schématiques de configurations de circuit mixte analogique/numérique autorisées.



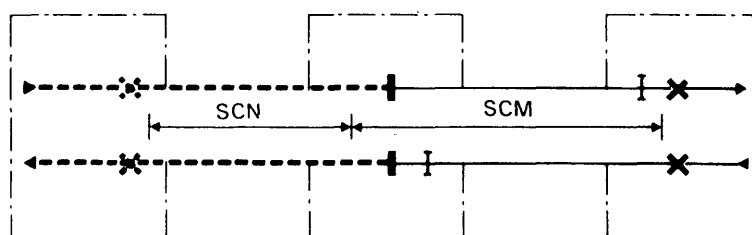
a) Commutation analogique aux deux extrémités; transmission numérique; terminaux mixtes



b) Commutation analogique aux deux extrémités; transmission analogique et numérique avec transmultiplexage à l'interface de transmission; terminaux mixtes



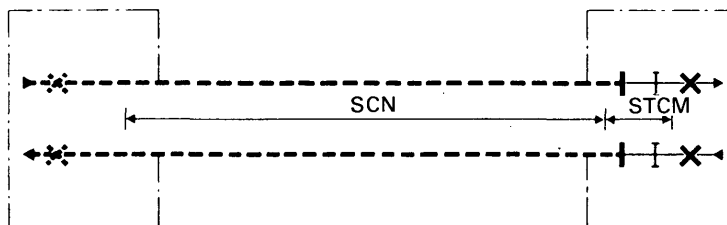
c) Commutation numérique à une extrémité et analogique à l'autre extrémité; transmission analogique; transmultiplexeur



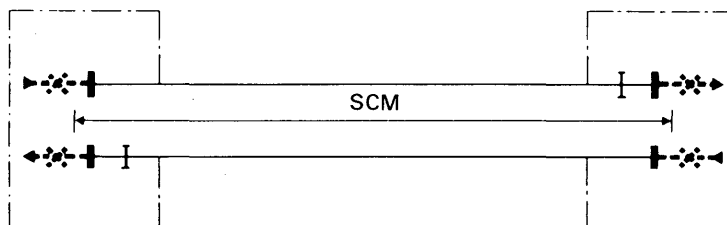
d) Commutation numérique à une extrémité et analogique à l'autre; transmission analogique et numérique; transmultiplexeur à l'interface de transmission

FIGURE 2/M.562

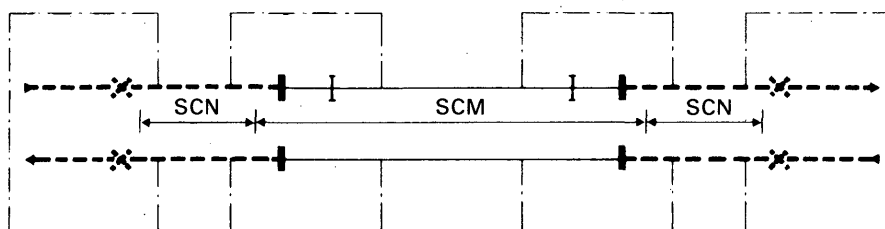
Circuits mixtes analogiques/numériques



e) Commutation numérique à une extrémité et analogique à l'autre; transmission numérique; terminal mixte



f) Commutation numérique; transmission analogique; transmultiplexeur



g) Commutation numérique; transmission numérique et analogique; transmultiplexeurs aux interfaces de transmission.

CCITT-71210

Remarque — L'explication des symboles et de la nomenclature est donnée à la figure 1/M.562.

FIGURE 2/M.562 (suite)

Circuits mixtes analogiques/numériques

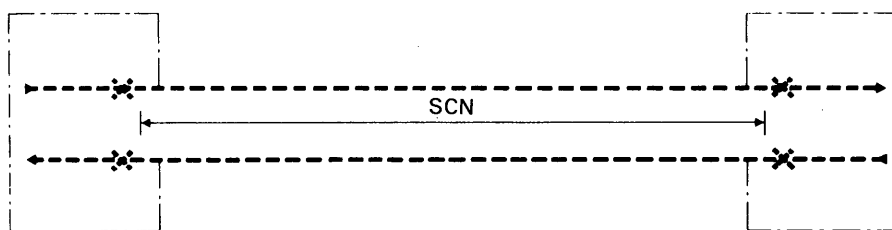
3.3 Circuit numérique

Un circuit numérique se compose d'une ou plusieurs sections de circuit numériques. En plus de ces sections, ce circuit peut comprendre une ou plusieurs sections terminales de circuit numérique. Ces circuits se terminent aux deux extrémités des commutateurs numériques. La figure 3/M.562 en donne une représentation schématique.

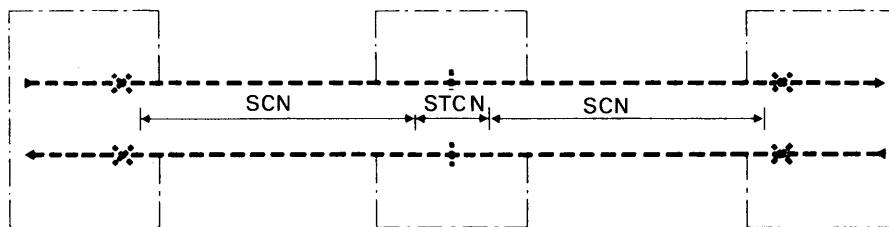
4 Répartition des affaiblissements dans les circuits mixtes analogiques/numériques

La figure 2/M.562 montre symétriquement, pour les deux sens de transmission, les atténuateurs nécessaires pour réduire dans les portions analogiques des circuits les différences dues à une variation de l'affaiblissement en fonction du temps ou à la distorsion d'affaiblissement. Néanmoins, dans la pratique, ces arrangements peuvent exiger des niveaux non standards aux frontières entre les sections de circuit.

Les Administrations noteront ceci: si elles préfèrent adopter un arrangement asymétrique, par exemple, consistant à placer la totalité de l'affaiblissement dans le sens de réception à une seule extrémité d'un circuit ou d'une section de circuit, pour autant que l'affaiblissement soit peu important, par exemple, au total de 1 dB au maximum, le faible degré d'asymétrie qui en résultera dans la portion internationale de la communication sera acceptable, étant donné le petit nombre de circuits internationaux qui interviennent dans la plupart des communications réelles.



a) *Circuit numérique*



b) *Circuit numérique avec section terminale de circuit numérique*

Remarque — L'explication des symboles et de la nomenclature est donnée à la figure 1/M.562.

FIGURE 3/M.562

Circuits numériques

5 Nombre de processus numériques MIC non intégrés

5.1 Principe général

Il est reconnu que pendant la période de transition avec réseau mixte analogique/numérique, il pourra y avoir de très nombreux processus numériques non intégrés dans le réseau téléphonique mondial. Il importe donc d'intégrer ces processus de telle sorte qu'il ne reste pas d'éléments d'équipements inutiles dans le réseau entièrement numérique quand l'intégration des fonctions pourra avoir lieu.

5.2 Restrictions dues aux dégradations de transmission

Pendant la période d'exploitation mixte analogique/numérique, il pourra être nécessaire d'inclure un grand nombre de processus numériques non intégrés dans les communications téléphoniques internationales. Pour éviter que les dégradations de transmission (quantification, affaiblissement et distorsion de temps de propagation de groupe) introduites par ces processus ne s'accumulent au point de dégrader sensiblement la qualité de transmission globale, il est recommandé d'appliquer la règle de planification mentionnée au § 3 de la Recommandation G.113 [2]. En effet, cette règle vise à limiter le nombre de processus numériques non intégrés dans les sections nationales et internationales des communications téléphoniques.

En ce qui concerne les communications entièrement numériques, des dégradations de transmission peuvent aussi s'accumuler par suite de l'incorporation de processus numériques (par exemple, affaiblisseurs numériques). Le problème de l'accumulation de ces dégradations dans un contexte entièrement numérique est traité également au § 3 de la Recommandation G.113 [2].

Références

- [1] Recommandation du CCITT *Le plan de transmission*, tome III, Rec. G.101.
- [2] Recommandation du CCITT *Réductions de qualité de transmission*, tome III, Rec. G.113.

POINTS D'ACCÈS POUR LES CIRCUITS TÉLÉPHONIQUES INTERNATIONAUX

1 Considérations générales

La présente Recommandation spécifie les points d'accès nécessaires pour les essais et les mesures sur les circuits téléphoniques internationaux (les points d'accès pour les circuits d'autres types sont indiqués dans la Recommandation M.110).

2 Types de points d'accès et utilisation

2.1 Trois types principaux de points d'accès sont nécessaires pour les circuits téléphoniques internationaux; il convient de les utiliser conformément aux principes suivants:

2.1.1 Le circuit international pour la téléphonie publique comprend la ligne internationale (définie dans la Recommandation M.700). Les points servant à distinguer les extrémités de la ligne internationale doivent être prévus, si possible, sous la forme de points d'accès 4 fils appelés points d'accès à la ligne et définis ci-dessous:

points d'accès à la ligne (line access points — puntos de acceso a la línea)

Points utilisés par le CCITT pour définir les limites d'une ligne internationale à partir desquelles des mesures seront effectuées. Il n'existe qu'un seul «point d'accès à la ligne» pour chaque extrémité d'une ligne internationale. L'emplacement précis de chacun de ces points est du ressort de l'Administration intéressée¹⁾.

Lorsque des conduits numériques d'ordre primaire (ou d'ordre supérieur) assurent l'interface entre le centre international numérique et le réseau de transmission, un point d'accès à la ligne au niveau «circuit» ne peut pas être fourni en général. En pareil cas, les essais et mesures normalement effectués au point d'accès à la ligne peuvent avoir lieu au point d'accès au conduit numérique²⁾ le plus proche du centre international. Si cela est réalisable et commode, ces essais peuvent aussi être faits à partir du point d'accès au circuit défini au § 2.1.2.

2.1.2 Aux centres de commutation internationaux il convient de prévoir aux bornes d'un circuit des «points d'accès au circuit» correspondant à la définition ci-dessous:

points d'accès au circuit (circuit access points — puntos de acceso al circuito)

Points d'accès pour les mesures en quatre fils situés de telle manière qu'une partie aussi importante que possible du circuit international soit comprise entre paires correspondantes de ces points d'accès aux deux centres intéressés. Ces points et leur niveau relatif (par rapport au point de référence pour la transmission) sont déterminés dans chaque cas par l'Administration intéressée. On les prend en pratique comme points dont les niveaux relatifs sont connus et auxquels les mesures de transmission seront rapportées. En d'autres termes, pour les mesures et réglages, le niveau relatif en un point d'accès pour les mesures du circuit convenablement choisi est le niveau relatif par rapport auquel on règle les autres niveaux.

Pour obtenir un point d'accès au circuit dans un centre international numérique, on utilisera une méthode permettant d'obtenir l'accès au train de bits numérique (intervalle de temps) correspondant à un circuit téléphonique donné.

2.1.3 Quand un circuit téléphonique international fonctionne à ses fréquences de base ou à son débit binaire de base dans un pays de transit, il faut prévoir un point d'accès intermédiaire pour les essais et les mesures à cet emplacement du pays de transit.

¹⁾ Au cas où un compresseur-extenseur est monté sur le circuit, il doit être connecté sur le côté ligne des points d'accès à la ligne et non entre le point d'accès à la ligne et le point d'accès au circuit. De cette manière, le rapport entre les niveaux nominaux de transmission en ces deux points, sur un circuit muni d'un compresseur-extenseur, est le même que pour les autres circuits.

²⁾ Les points d'accès nécessaires pour les circuits loués numériques restent à spécifier. Cette question fera l'objet d'un complément d'étude par la Commission d'études IV.

2.2 Les points d'accès à la ligne et les points d'accès au circuit (et les points d'accès intermédiaires éventuels dans les pays de transit) seront utilisés par les centres pour les essais appropriés³⁾ pour tous les essais et mesures de réglage et de maintenance des circuits téléphoniques internationaux.

2.3 Des moyens pour obtenir l'accès aux points d'accès au circuit et/ou aux points d'accès à la ligne à partir d'emplacements distants peuvent être fournis à la discrétion des Administrations; ces emplacements distants peuvent se trouver à l'intérieur ou à l'extérieur du centre international. Ces dispositions évitent au personnel d'avoir à pénétrer dans les zones des équipements pour les essais des circuits et accroissent la souplesse et l'efficacité de l'organisation de la maintenance quand les circuits à entretenir sont très nombreux.

2.4 Pour le réglage et la maintenance des circuits acheminés par un mélange de systèmes analogiques et numériques, il est nécessaire de mesurer les paramètres des circuits analogiques aux centres numériques internationaux. Si des appareils de mesure numériques appropriés ne permettent pas de remplir cette condition, il peut être nécessaire de prévoir un «codeur/décodeur de mesure» afin de convertir les points d'accès numériques (fonctionnant par exemple à 64 kbit/s) en points d'accès analogiques (à fréquence vocale), ce qui permettra l'emploi d'appareils de mesure analogiques.

2.5 La figure 1/M.565 montre des arrangements types d'accès et d'appareils de mesure pour les centres internationaux numériques et analogiques. Moyennant qu'elle observe les conditions requises aux § 2.1 et 2.4 ci-dessus, l'Administration intéressée a toute latitude en ce qui concerne les arrangements à prévoir à un centre international donné.

Remarque — Les arrangements d'accès distant décrits au § 2.3 constituent seulement un prolongement matériel des points d'accès à un ou plusieurs emplacements plus commodes. Ainsi, dans les Recommandations de la série M, les termes «points d'accès à la ligne» et «points d'accès au circuit» sont utilisés sans autre précision, quelle que soit la méthode utilisée pour obtenir l'accès requis.

3 Caractéristiques de transmission et choix des niveaux aux points d'accès analogiques

3.1 L'impédance aux points d'accès devrait être telle que l'affaiblissement d'adaptation par rapport à l'impédance nominale de l'appareil de mesure de la station (par exemple, 600 ohms, résistance pure) ne soit pas inférieur à 20 dB dans la gamme de 600 à 3400 Hz et à 15 dB dans la gamme de 300 à 600 Hz.

3.2 Il est à noter que le point d'accès à la liaison analogique que montre la partie b) de la figure 1/M.565 convient seulement comme point d'accès pour la maintenance. Il n'est pas destiné à l'établissement ou au réglage des circuits, car le niveau des circuits à ces points n'est pas spécifiquement défini. Cela est dû au fait que la forme des filtres de groupe primaire et de groupe secondaire n'a pas été compensée à ce point par le réglage de l'équipement de modulation de voie.

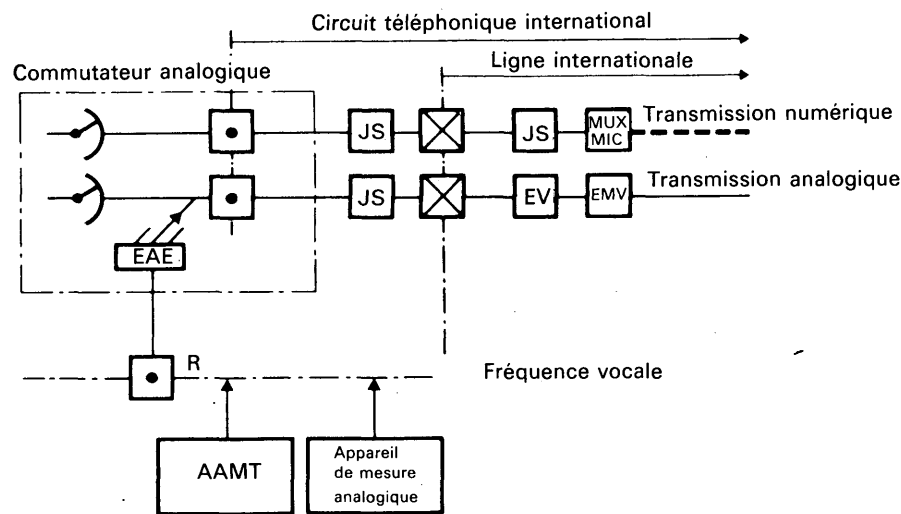
3.3 Il n'est pas possible de recommander une valeur pour l'équivalent nominal entre points d'accès pour les mesures d'un circuit téléphonique du réseau public commuté, étant donné la liberté dont jouissent les Administrations pour fixer les niveaux de transmission en ces points. Cependant, compte tenu du fait que l'affaiblissement entre les points d'accès pour les mesures d'un circuit et les extrémités virtuelles a une valeur déterminée et connue, et du fait qu'il est possible d'attribuer au câblage aboutissant aux points d'accès pour les mesures une valeur d'affaiblissement connue, les niveaux d'émission et de réception au point d'accès pour les mesures devrait être choisi de telle manière que l'hypsogramme du circuit soit respecté.

3.4 Il est avantageux d'adopter une même valeur de niveau relatif pour les points d'accès pour les mesures de ligne à l'émission pour tous les circuits connectés au central. De même, la valeur nominale du niveau relatif devrait être la même pour tous les points d'accès pour les mesures de ligne à la réception. Cette normalisation de niveaux relatifs simplifie beaucoup les activités de réglage et de maintenance; elle facilitera la commutation des lignes aux points d'accès pour les mesures de ligne, et rend possible, en cas d'urgence, le remplacement immédiat de lignes défectueuses.

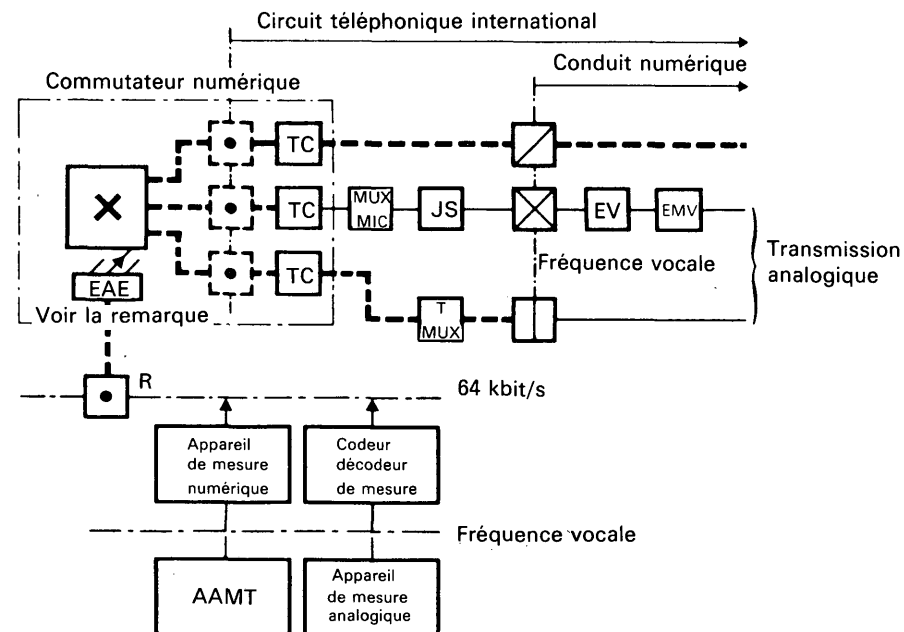
3.5 Si l'on choisit la valeur nominale du niveau relatif au point d'accès pour les mesures de ligne à la réception de telle manière qu'elle soit supérieure à celle du niveau relatif au point d'accès pour les mesures de ligne à l'émission du même central, cette différence entre les niveaux relatifs permet de réduire l'affaiblissement de transmission propre à l'équipement de signalisation et de commutation, et l'on peut satisfaire aux exigences du plan de transmission sans être obligé d'installer des amplificateurs à fréquences vocales supplémentaires.

Remarque — Pour les mesures de circuit, bien qu'il soit préférable de faire les mesures de transmission entre points d'accès de mesure en quatre fils, on peut également employer un termineur auquel on associera un point d'accès pour faire les mesures en deux fils. Dans ce cas, les niveaux de transmission et les affaiblissements doivent être choisis de telle manière que la valeur de l'affaiblissement nominal entre extrémités virtuelles *analogiques* soit égale à 0,5 dB (ou à 0 dB pour les circuits numériques) et que l'hypsogramme du circuit soit respecté.

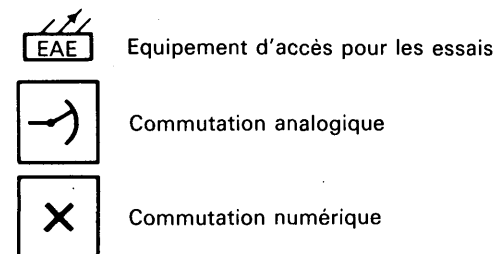
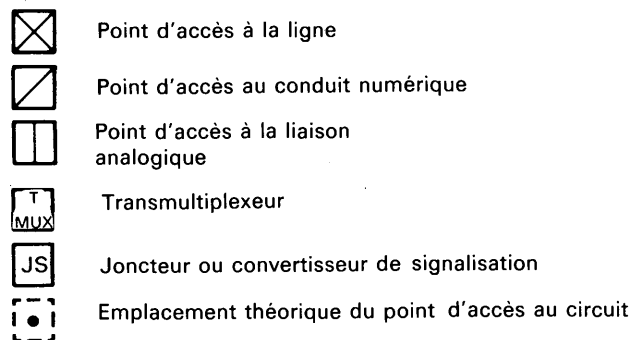
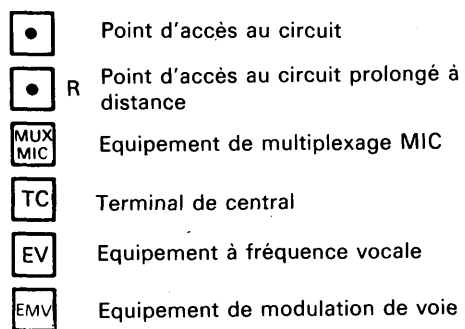
³⁾ Par exemple, ceux qui définissent les Recommandations M.717 et M.718.



a) Centre international analogique



b) Centre international numérique



Remarque — L'accès peut être fourni par l'équipement de commutation normal du central, ou par un équipement distinct de commutation d'accès pour les essais.

FIGURE 1/M.565

Arrangements types d'accès et d'appareils de mesure aux centres internationaux

4 Conditions d'interface requises aux points d'accès numériques

4.1 Les points d'accès numériques à 64 kbit/s doivent être utilisés dans le mode contradirectionnel et ils doivent satisfaire aux conditions requises pour l'interface au § 1.2.3 de la Recommandation G.703 [1].

4.2 Les points d'accès au conduit numérique fonctionnant à 1544 kbit/s ou à 2048 kbit/s (ou à des débits hiérarchiques supérieurs) doivent satisfaire aux conditions d'interface requises dans la Recommandation G.703 [1].

4.3 Les conditions d'interface requises pour les points d'accès numériques sur les circuits utilisant une technique de codage autre que MIC sont à l'étude par la Commission d'études IV.

Référence

[1] Recommandation du CCITT *Caractéristiques physiques et électriques des jonctions*, tome III, Rec. G.703.

Recommandation M.570

CONSTITUTION DU CIRCUIT; ÉCHANGE PRÉLIMINAIRE DE RENSEIGNEMENTS

Dès que la mise en service d'un nouveau circuit est décidée, les services techniques des pays situés aux extrémités du circuit désignent d'un commun accord la station directrice du circuit, et chaque service technique d'un pays de transit fait connaître aux autres services techniques intéressés le nom de la station sous-directrice qu'il choisit pour son territoire. Si le circuit est établi au moyen d'un groupe ou bloc primaire direct traversant sans démodulation ou démultiplexage un pays de transit, aucune station sous-directrice n'est prévue pour ce pays de transit. Quand un circuit est soumis à une conversion analogique/numérique utilisant, par exemple, un transmultiplexeur, l'emplacement du transmultiplexeur doit être désigné comme sous-station directrice de circuit.

Les services techniques de tous les pays intéressés communiquent également au service technique dont dépend la station directrice du circuit les renseignements nécessaires à la préparation de la feuille d'acheminement de circuit (voir l'appendice à cette Recommandation) en indiquant la lettre et les numéros de code de cette feuille. Les renseignements concernant un circuit sans sections à fréquences vocales comportent l'indication des numéros des groupes ou blocs primaires empruntés et, dans chacun de ces groupes ou blocs, du numéro de la voie.

Les renseignements sont envoyés, de préférence, par télex; deux exemples types de messages télex concernant l'acheminement Bucaresti-London 1 quand le circuit est analogique, numérique ou mixte analogique/numérique sont donnés ci-après.

L'utilisation du service télex permet de se mettre rapidement d'accord sur les détails de l'acheminement et permet aussi au service technique dont dépend la station directrice de remplir les feuilles d'acheminement de circuit dès qu'un circuit est mis en service ou remanié.

Exemple I — Message télex envoyé par le service technique du Royaume-Uni aux services techniques de la République fédérale d'Allemagne, de l'Autriche, de la Hongrie et de la Roumanie pour un circuit analogique:

NETWORK CONTROL DIVISION BTI LONDON TO FTZ DARMSTADT
GENTEL WIEN
GENTEL BUDAPEST
GENTEL BUCUREȘTI

NOTRE REF.

PROPOSONS CONSTITUER BUCUREȘTI-LONDON 1
EMPRUNTANT FRANKFURT-LONDON 1201/9 SIGNALISATION 500/20
PRIÈRE DONNER VOTRE ACCORD OU CONTRE-PROPOSITIONS. SALUTATIONS.

Exemple II — Message télex envoyé par le service technique de la République fédérale d'Allemagne en réponse au message de l'exemple I:

FTZ SCHALT DMST A NETWORK CONTROL DIVISION BTI LONDON
10 APR
VOTRE REF. NOTRE REF.
2 = RÉPUBLIQUE FÉDÉRALE ALLEMAGNE 3-BUCUREȘTI-LONDON 1
5 = FRANKFURT/MAIN
A = FFT - L 1201/9 B = 840
A = FFT - WIEN 1201/11 B = 740
SALUTATIONS.
COPIES POUR WIEN, BUDAPEST, BUCUREȘTI

Des messages similaires peuvent être utilisés pour un circuit numérique. La voie à utiliser alors peut être, par exemple, Frankfurt-London 30N003/22.

Exemple III — Message télex des services techniques du Royaume-Uni aux services techniques de la République fédérale d'Allemagne, de l'Autriche, de la Hongrie et de la Roumanie pour un circuit mixte analogique/numérique utilisant un transmultiplexeur à Frankfort.

NETWORK CONTROL DIVISION BTI LONDON TO FTZ DARMSTADT
GENTEL WIEN
GENTEL BUDAPEST
GENTEL BUCUREȘTI

NOTRE REF.

PROPOSONS CONSTITUER BUCUREȘTI-LONDON 1
EMPRUNTANT FRANKFURT-LONDON 30NC004/7 SYSTÈME SIGNALISATION N° 5
PRIÈRE DONNER VOTRE ACCORD OU CONTRE-PROPOSITIONS. SALUTATIONS.

Exemple IV — Message télex des services techniques de la République fédérale d'Allemagne en réponse au télex de l'exemple III.

FTZ SCHALT DMST A NETWORK CONTROL DIVISION BTI LONDON

10 APR
VOTRE REF. NOTRE REF.

2 = FEDERAL REPUBLIC OF GERMANY
3 = BUCUREȘTI-LONDON 1
5 = FRANKFURT/MAIN
19 = FRANKFURT/MAIN
A = FFT - L 30N0004/7 B = 840
A = FFT - WIEN 12008/7 B = 740

SALUTATIONS

COPIES POUR WIEN BUDAPEST BUCUREȘTI.

A l'aide de ces renseignements et de ceux qui lui sont communiqués par les stations sous-directrices, la station directrice du circuit établit une *feuille d'acheminement de circuit* (voir, à titre d'exemple, l'appendice de cette Recommandation, qui peut servir de feuille d'acheminement ou d'hypsogramme suivant le cas) jouant le rôle d'hypsogramme pour les sections à fréquences vocales. Cette feuille d'acheminement porte mention des niveaux relatifs nominaux:

- aux stations directrices et sous-directrices;
- dans les stations frontières, quand le circuit comporte une section à fréquences vocales traversant une frontière;
- dans les stations où l'on repasse en fréquences vocales, quand le circuit est constitué au moyen de plusieurs groupes ou blocs primaires en tandem.

Le service technique dont dépend la station directrice communiquera les feuilles d'acheminement aux services techniques dont dépendent les stations sous-directrices du circuit international considéré dans les conditions suivantes:

- a) seulement à la demande expresse d'une des Administrations intéressées dans le cas où les circuits ne sont acheminés que sur une voie d'un seul conduit numérique ou d'une seule liaison internationale en groupe primaire;
- b) dans tous les cas pour les circuits de constitution différente.

Les envois sont faits en deux exemplaires: un pour le service technique, un pour la station sous-directrice.

APPENDICE

(à la Recommandation M.570)

Feuille d'acheminement de circuit international

1.	Edition du	
2.	Services techniques de	American Telephone & Telegraph Company
3.	Désignation du circuit	New York (10) — Stockholm 1
4.	Longueur du circuit	7870 km
5a.	Station directrice	New York
5b.	Stations sous-directrices	London, Stockholm
6.	Date de mise en service	Octobre 1972
7.	Type de CCI à l'extrémité de station directrice	Analogique
8.	Type de CCI à l'extrémité de station sous-directrice	Analogique
9a.	Suppresseur d'écho à	New York (½), Stockholm (½)
9b.	Annuleurs d'écho à	Aucun
10.	Compresseur-extenseur à	Aucun
11.	Signalisation	Système n° 5
12.	Equipement de commutation	
13.	Equipement spécial à	Aucun
14.	Concentrateur de trafic ¹	Aucun
15.	Puissance du bruit pondéré (valeur approximative)	— 48 dBm0 (36 dBa)
16.	Qualité spéciale requise à	Aucun
17.	Temps de maintien du supprimeur d'écho	New York: 50 ms Stockholm: 50 ms
18.	Puissance de distorsion totale estimée	Sans objet
19.	Transmultiplexeur à	Aucun

Station et constitution	Longueur de la section (en km)	Niveau nominal relatif au point de mesure de référence ² (dBr)		Temps de propa- gation de groupe estimé à 800 Hz (millisecondes)	Observations ³
		Sens ↓	Sens ↑		
(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)
New York		0,0	—4,5		Points de transfert du groupe primaire Conil (Espagne), Sesimbra (Portugal)
34-A-/C-/8	522			3,2	
Green Hill		+7,0	+7,0		
1602-05-/A-/5	5813			36,5	
London		+4,0	—4,0		
1211/1	1535			9,5	
Stockholm		+3,5	—11,0		

¹ Insérer l'indication appropriée: *CMS seulement*, *CMS et direct* ou *aucun*.

² Un astérisque placé après la valeur du niveau relatif indique que la valeur nominale de l'impédance aux bornes de laquelle est mesuré le niveau est différente de 600 ohms.

³ Les renseignements dans cette colonne relatifs aux câbles pupinisés seront accompagnés d'une indication de la largeur de bande effective de la section.

ÉTABLISSEMENT ET RÉGLAGE D'UN CIRCUIT INTERNATIONAL DE TÉLÉPHONIE PUBLIQUE

1 Introduction

La présente Recommandation concerne tous les circuits exploités sur une base manuelle, semi-automatique ou automatique, qu'ils soient fournis exclusivement par des systèmes de transmission et de commutation analogiques ou par une combinaison de systèmes analogiques et numériques.

2 Organisation

Les principes directeurs relatifs à l'organisation générale de la maintenance figurent dans la Recommandation M.70.

2.1 Un circuit international peut comprendre diverses sections de circuits nationales et internationales; ces sections se composent de deux voies téléphoniques (une pour chaque sens de transmission), ou d'une section terminale mixte analogique/numérique ou d'une section terminale numérique. Les types de circuits et de sections de circuit pour la téléphonie publique sont décrits dans la Recommandation M.562.

2.2 Aux stations terminales du circuit, des points d'accès sont prévus conformément aux dispositions de la Recommandation M.110 (voir également la Recommandation M.640). Un point d'accès est également prévu dans les stations intermédiaires (voir la Recommandation M.110 pour les circuits de transit); la position de ce point sur le circuit est choisie de telle manière qu'une aussi forte proportion que possible de l'équipement à basse fréquence de la station soit incorporée dans les mesures faites dans cette station sur le sens de transmission considéré.

2.3 Lors de l'établissement d'un circuit international, les points d'accès au circuit, à la ligne et à la section de circuit définissent respectivement les limites du circuit, de la ligne et de la section de circuit et celles-ci servent de base à l'établissement et au réglage du circuit, et à la localisation des dérangements.

Remarque — Le point d'accès à la ligne à la station terminale est également utilisé comme point d'accès à une section de circuit dans cette station.

3 Limites pour l'équivalent d'un circuit ou d'une section de circuit

3.1 Limites pour l'équivalent à 800 Hz

La valeur de l'équivalent à 800 Hz doit être amenée à une valeur aussi voisine que possible de la valeur nominale. Eventuellement, lorsqu'il s'agit d'un réglage «pas à pas» la valeur de l'équivalent devrait être comprise entre $\pm 0,3$ dB de la valeur nominale.

3.2 Limites pour la caractéristique d'équivalent en fonction de la fréquence

Les réseaux téléphoniques nationaux sont étudiés et construits par les Administrations en vue d'assurer une transmission téléphonique satisfaisante de la manière la plus économique pour les communications nationales; en conséquence, ces réseaux ne disposent que d'une faible marge contre toute diminution additionnelle de la qualité sur les connexions les plus longues.

Dans le cas de communications téléphoniques internationales, les deux parties correspondantes des réseaux nationaux dans les pays terminaux sont interconnectées par l'intermédiaire d'une chaîne de circuits internationaux établie par commutation. Le plan actuel d'acheminement mondial du CCITT spécifie l'emploi d'un nombre maximal de six circuits internationaux interconnectés. Dans certains cas, l'équivalent de référence nominal de la connexion pourra avoir une valeur supérieure de 3 dB à la valeur admise jusqu'ici. Cet affaiblissement additionnel, auquel s'ajoute un bruit de ligne accru, fait qu'il devient particulièrement souhaitable de limiter la diminution de la qualité de transmission due aux circuits internationaux.

Il convient de se fonder sur les principes suivants pour définir un objectif applicable aux circuits, en vue des nécessités de la maintenance:

3.3 La distorsion d'équivalent en fonction de la fréquence varie selon que le circuit est composé de voies espacées de 4 kHz ou de voies espacées de 3 kHz, d'une combinaison de ces deux types de voies, ou qu'il comporte de courtes sections sur câbles à fréquences vocales. Les limites correspondantes sont spécifiées dans les tableaux 1/M.580, 2/M.580 et 3/M.580.

Les tableaux ont été établis sur la base des principes suivants:

- a) l'affaiblissement maximal dans la bande de fréquences pertinente ne doit pas dépasser de plus de 9,0 dB l'affaiblissement à 800 Hz afin d'éviter de perturber la répartition de la puissance de bruit dans le circuit en quelque manière que ce soit;
- b) il faut autant que possible éviter l'emploi d'égaliseurs dans les stations intermédiaires;
- c) dans le cas d'un circuit mixte, le cas des voies espacées de 4 kHz en série avec des voies espacées de 3 kHz doit couvrir les cas de compositions rencontrées le plus fréquemment dans la pratique (par exemple, une voie à 3 kHz en série avec deux voies à 4 kHz);
- d) il faut laisser une certaine souplesse aux Administrations dans le cas où une préégalisation serait nécessaire pour que des signaux de faible niveau ne puissent pénétrer dans une section de grande longueur.

TABLEAU 1/M.580

Limites de la caractéristique d'équivalent en fonction de la fréquence entre points d'accès au circuit et points d'accès aux sections de circuit — Circuits et sections de circuits avec espacement de 4 kHz

Fréquence Hz	Equivalent par rapport à l'équivalent à 800 Hz	
	Entre points d'accès au circuit	Au point d'accès des stations intermédiaires
	dB	dB
Au-dessous de 300	0,0 minimum autrement non spécifié	-3,0 minimum autrement non spécifié
300 à 400	+3,5 à -1,0	+9,0 à -3,0
400 à 600	+2,0 à -1,0	+6,0 à -3,0
600 à 2400	+1,0 à -1,0	+6,0 à -3,0
2400 à 3000	+2,0 à -1,0	+6,0 à -3,0
3000 à 3400	+3,5 à -1,0	+9,0 à -3,0
Au-dessus de 3400	0,0 minimum autrement non spécifié	-3,0 minimum autrement non spécifié

TABLEAU 2/M.580

Limites de la caractéristique d'équivalent en fonction de la fréquence entre points d'accès au circuit et points d'accès aux sections de circuit — Circuits et sections de circuits avec espacement de 3 kHz

Fréquence Hz	Equivalent par rapport à l'équivalent à 800 Hz	
	Entre points d'accès au circuit	Au point d'accès des stations intermédiaires
	dB	dB
Au-dessous de 200	0,0 minimum autrement non spécifié	-1,5 minimum autrement non spécifié
200 à 250	+10,5 à -0,5	-1,5 minimum autrement non spécifié
250 à 300	+6,5 à -0,5	+9,0 à -1,5
300 à 2700	+1,0 à -0,5	+7,0 à -1,5
2700 à 2900	+2,5 à -0,5	+7,0 à -1,5
2900 à 3050	+6,5 à -0,5	+9,0 à -1,5
Au-dessus de 3050	0,0 minimum autrement non spécifié	-1,5 minimum autrement non spécifié

TABLEAU 3/M.580

Limites de la caractéristique d'équivalent en fonction de la fréquence entre points d'accès au circuit et points d'accès aux sections de circuit — Circuits et sections de circuits avec espacement de 3 kHz et de 4 kHz

Fréquence Hz	Equivalent par rapport à l'équivalent à 800 Hz	
	Entre points d'accès au circuit	Au point d'accès des stations intermédiaires
	dB	dB
Au-dessous de 300	0,0 minimum autrement non spécifié	3,0 minimum autrement non spécifié
300 à 400	+3,5 à -1,0	+9,0 à -3,0
400 à 600	+2,0 à -1,0	+6,0 à -3,0
600 à 2400	+1,0 à -1,0	+6,0 à -3,0
2400 à 2700	+2,0 à -1,0	+6,0 à -3,0
2700 à 2900	+2,5 à -1,0	+9,0 à -3,0
2900 à 3050	+6,5 à -1,0	+9,0 à -3,0
Au-dessus de 3050	0,0 minimum autrement non spécifié	3,0 minimum autrement non spécifié

3.4 Le tableau 1/M.580 est fondé sur les limites recommandées pour une paire d'équipements de voie avec espacement à 4 kHz (Recommandation G.232 [1]), ces limites ayant été légèrement majorées de manière à tenir compte des distorsions supplémentaires qui seront vraisemblablement introduites par la liaison en groupe primaire et par les équipements des circuits et des centraux. Les limites d'égalisation sont égales à trois fois les limites des circuits.

De même, le tableau 2/M.580 est fondé sur les limites recommandées pour une paire d'équipements de modulation de voie avec espacement à 3 kHz (Recommandation G.235 [2]), compte tenu d'une marge pour la liaison en groupe primaire et pour l'équipement des circuits et des centraux.

Pour les circuits comportant des sections de voies espacées de 4 kHz et des sections de voies espacées de 3 kHz, les limites indiquées dans le tableau 3/M.580 sont une combinaison des limites indiquées dans les tableaux 1/M.580 et 2/M.580, compte tenu des facteurs énumérés dans les alinéas 3.3 a) à 3.3 c) ci-dessus.

Ces limites sont également indiquées par les tableaux 1/M.580, 2/M.580 et 3/M.580.

Quand un circuit ou section de circuit contient des voies mixtes analogiques/numériques, le tableau à utiliser doit être fondé sur l'espacement des voies de la porteuse analogique associée à la section de circuit ou à la section de circuit mixte.

Une section de circuit ou la portion de circuit constituée exclusivement de voies numériques doit être traitée comme une section de circuit ou circuit analogique dont les voies sont espacées de 4 kHz.

Les sections de circuit composées de terminaux numériques ou mixtes analogiques/numériques doivent respecter les limites indiquées pour les mesures entre points d'accès au circuit dans le tableau 1/M.580.

4 Etablissement et réglage des sections de circuit analogiques et mixtes

4.1 Les stations sous-directrices responsables des différentes sections nationales et internationales de circuit prennent les dispositions nécessaires pour établir ces sections.

Les sections de circuit sont réglées et la caractéristique d'équivalent en fonction de la fréquence de chacune d'elles est relevée.

A cette fin, le niveau à l'émission de la fréquence de mesure de référence est de $-10 \text{ dBm0}^{1)}$ au point d'accès de la station sous-directrice intermédiaire ou au point d'accès à la ligne de la station directrice ou de la station sous-directrice terminale, et on règle le niveau reçu au point d'accès de la station sous-directrice intermédiaire voisine de telle sorte qu'il soit aussi proche que possible de sa valeur nominale dans le sens de transmission considéré.

4.2 Il conviendrait que la caractéristique d'équivalent en fonction de la fréquence soit mesurée à l'aide de fréquences choisies dans la liste ci-après en fonction des caractéristiques de la section de circuit à établir:

200, 250, 300, 400, 600, 800, 1000, 1400, 2000, 2400, 2700, 2900, 3000, 3050 et 3400 Hz.

Les services techniques peuvent s'entendre s'il est nécessaire pour faire des mesures à d'autres fréquences que celles indiquées ci-dessus. Il convient que les signaux de mesure soient appliqués à un niveau de $-10 \text{ dBm0}^{1)}$.

Pour les sections de circuits qui ne transmettent effectivement que jusqu'à 3000 Hz (par exemple, voies espacées de 3 kHz), bien entendu la mesure à 3400 Hz n'est pas applicable.

La valeur de l'équivalent à la fréquence 800 Hz²⁾ devra être ramenée aussi près que possible de la valeur de l'équivalent nominal.

Aux autres fréquences, l'équivalent devrait demeurer à l'intérieur des limites indiquées dans les tableaux 1/M.580, 2/M.580 et 3/M.580 (voir le § 3.3).

Pour chaque section de circuit, les résultats obtenus pour chaque sens de transmission sont transmis aux stations directrices et stations sous-directrices terminales.

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⁾ Sur les circuits internationaux, la fréquence 800 Hz est la fréquence recommandée pour les mesures de maintenance à une seule fréquence. Toutefois, la fréquence 1000 Hz peut être utilisée pour de telles mesures sous réserve d'accord entre les Administrations intéressées. En fait, la fréquence 1000 Hz est largement utilisée actuellement pour les mesures à une seule fréquence sur certains circuits internationaux.

Les mesures à plusieurs fréquences dont l'objet est de déterminer la caractéristique d'affaiblissement en fonction de la fréquence comportent une mesure à 800 Hz, aussi la fréquence de référence pour cette caractéristique peut-elle toujours rester celle de 800 Hz.

Pour les fréquences de mesure à utiliser sur les circuits acheminés sur des systèmes MIC ou par l'intermédiaire de centraux numériques, il doit être fait référence au supplément n° 3.5 [3].

Au cours de ces mesures, si les signaleurs sont incorporés aux équipements terminaux à courants porteurs, on doit débrancher les fils de signalisation qui relient des signaleurs aux équipements automatiques dans les stations terminales. Si les groupes de relais de signalisation de ligne sont incorporés aux lignes et à l'équipement mesuré, il est nécessaire de bloquer les récepteurs de signalisation à fréquence vocale.

5 Etablissement et réglage des sections de circuit mixtes analogiques/numériques et des sections terminales de circuit numériques

5.1 Comme indiqué sur la figure 2/M.562, les sections terminales de circuit mixtes analogique/numérique et de circuit numérique peuvent se trouver à la fois aux points terminaux et aux points intermédiaires d'un circuit. Néanmoins, dans les deux cas, ces sections terminales de circuit sont comprises entièrement dans les frontières des différentes Administrations. Elles seront donc normalement établies et réglées indépendamment d'après les pratiques nationales. Cependant, les Administrations peuvent décider, par accord bilatéral, d'appliquer une procédure unique pour établir et régler un ensemble constitué par une section de circuit numérique terminée à chaque extrémité par une section terminale mixte analogique/numérique. En pareil cas, les procédures et les limites mentionnées au § 4 pour les sections de circuit analogiques doivent être appliquées à cette combinaison de sections de circuit.

5.2 Afin de fournir des directives pour l'établissement et le réglage des sections terminales mixtes analogiques/numériques, deux procédures sont décrites à l'annexe A.

6 Etablissement et essai des sections de circuit numériques

6.1 Comme pour les voies numériques, étant donné que les procédures de mesure requises pour établir et faire l'essai du conduit numérique permettant aussi d'établir et de faire l'essai de la section de circuit numérique, aucune mesure supplémentaire n'est recommandée sur une section de circuit.

7 Etablissement et réglage du circuit international

7.1 Etablissement du circuit

7.1.1 Après avoir établi et réglé les sections, les stations sous-directrices responsables des différentes sections prennent les dispositions pour relier ensemble ces sections et en informer la station directrice. La station directrice et la station sous-directrice terminale doivent s'assurer, en liaison avec leurs centres d'essais respectifs, que tout l'équipement de signalisation, de commutation et tous autres équipements terminaux sont bien connectés aux circuits, que ces équipements sont exempts de dérangement et qu'ils fonctionnent de façon satisfaisante.

7.1.2 Lorsque la station directrice a été informée par toutes les stations sous-directrices que les sections constitutives du circuit ont été reliées les unes aux autres, elle se met d'accord avec les stations sous-directrices pour fixer le moment où le circuit sera réglé.

7.2 Réglage du circuit

7.2.1 Mesures préliminaires

7.2.1.1 La station sous-directrice réceptrice terminale étudie les résultats des mesures des diverses sections de circuit, en observant notamment la manière dont les tolérances admissibles s'accumulent lorsque les sections sont interconnectées. A la suite de ces études, la station sous-directrice terminale réceptrice correspondant à chaque sens de transmission détermine la valeur du réglage et l'égénéralisation nécessaires aux stations intermédiaires et terminales pour obtenir une caractéristique globale satisfaisante.

7.2.1.2 A partir des résultats de ces mesures, on calcule l'équivalent cumulé dans la bande de fréquences, aux stations sous-directrices intermédiaires, par rapport à l'équivalent à la fréquence 800 Hz. Il convient, à la demande de la station réceptrice sous-directrice terminale, d'insérer un égaliseur dans les stations où la somme des caractéristiques d'équivalent en fonction de la fréquence mesurées des diverses sections dépasse les limites provisoires (voir le § 3.4). Lorsqu'on détermine ces limites, on doit tenir compte de la présence d'équipements de modulation de voie avec espacement de 3 kHz.

Il convient de réduire au minimum le nombre des égaliseurs intermédiaires. Lorsque la station réceptrice sous-directrice terminale a été informée par toutes les autres stations sous-directrices que les sections de circuits et les égaliseurs éventuellement prescrits ont été connectés les uns aux autres, elles doivent convenir du moment où le circuit peut être réglé.

7.2.2 Réglage de l'équivalent à la fréquence de mesure de référence

7.2.2.1 Au moment voulu, la station directrice procède premièrement au réglage du circuit à la fréquence 800 Hz³⁾, en coopération avec les différentes stations sous-directrices.

A cet effet, la station directrice envoie un signal de mesure à 800 Hz à un niveau de $-10 \text{ dBm0}^{4)}$, par exemple au point d'accès au circuit; de plus, il convient de régler le niveau au point d'accès à la ligne aux stations terminales en sorte qu'il soit aussi proche que possible de sa valeur nominale.

7.2.2.2 Les stations sous-directrices intermédiaires mesurent et règlent à sa valeur nominale le niveau du signal à 800 Hz aux points d'accès au circuit (définis au § 2.2) dans le sens de transmission considéré. Les mesures et les réglages doivent également être effectués aux stations frontières lorsque le circuit comporte une section à fréquences vocales traversant une frontière.

7.2.2.3 A la station sous-directrice terminale, située à l'autre extrémité du circuit, on règle le niveau du signal reçu jusqu'à ce que l'on obtienne la valeur voulue de l'équivalent au point d'accès au circuit.

On opère de même pour l'autre sens de transmission du circuit.

Pour limiter l'effet cumulatif des écarts de niveau à 800 Hz, la station terminale réceptrice peut demander aux stations sous-directrices intermédiaires de modifier d'un pas au maximum le réglage du gain dans le sens de réception de leur section. De cette manière, il devrait être possible de donner un sens opposé à l'écart par rapport à la valeur nominale dans les stations successives, tout en restant dans les limites admissibles. Théoriquement, un réglage ne sera pas nécessaire dans plus de la moitié des stations.

7.2.2.4 Il n'est pas possible de recommander une valeur pour l'équivalent nominal entre points d'accès d'un circuit téléphonique du réseau public avec commutation, étant donné la liberté dont jouissent les Administrations pour fixer les niveaux relatifs en ces points. Cependant, compte tenu du fait qu'à chaque extrémité du circuit l'affaiblissement entre le point d'accès et l'extrémité virtuelle a une valeur déterminée et du fait qu'il est possible d'attribuer au câblage aboutissant aux points d'accès au circuit une valeur d'affaiblissement connue, le niveau d'émission au point d'accès au circuit devrait être choisi de telle manière que l'hypsogramme du circuit soit respecté. [Voir aussi la Recommandation M.640, § 2.1 d).]

7.2.3 Mesure de la caractéristique d'équivalent en fonction de la fréquence

7.2.3.1 Lorsque le circuit a été réglé à la fréquence 800 Hz, des mesures sont effectuées entre les points d'accès au circuit dans les stations terminales ainsi qu'aux stations sous-directrices intermédiaires et aux stations frontières où une section à fréquences vocales traverse une frontière; on mesure l'équivalent du circuit à des fréquences choisies dans la liste ci-dessous en fonction des caractéristiques du circuit à établir:

200, 250, 300, 400, 600, 800, 1000, 1400, 2000, 2400, 2700, 2900, 3000, 3050 et 3400 Hz.

Les services techniques pourront s'entendre, s'il est nécessaire, pour effectuer des mesures à d'autres fréquences que celles indiquées ci-dessus. Il convient que les signaux de mesure soient appliqués à un niveau de $-10 \text{ dBm0}^{4)}$.

7.2.3.2 Le cas échéant, la station sous-directrice terminale réceptrice peut, à cette étape, égaliser le circuit au moyen d'un égaliseur installé localement, en sorte que la caractéristique globale d'affaiblissement en fonction de la fréquence demeure dans les limites prescrites. On peut alors procéder à des réglages fins, dans les stations intermédiaires, afin de compenser l'addition des tolérances de construction des compléments de ligne et des égaliseurs. Les stations où il a été nécessaire d'insérer des égaliseurs devraient alors procéder à une nouvelle mesure de la section de circuit, égaliseurs compris. Les résultats obtenus seront transmis à la station terminale réceptrice.

³⁾ Sur les circuits internationaux, la fréquence 800 Hz est la fréquence recommandée pour les mesures de maintenance à une seule fréquence. Toutefois, la fréquence 1000 Hz peut être utilisée pour de telles mesures sous réserve d'accord entre les Administrations intéressées. En fait, la fréquence 1000 Hz est largement utilisée actuellement pour les mesures à une seule fréquence sur certains circuits internationaux.

Les mesures à plusieurs fréquences dont l'objet est de déterminer la caractéristique d'affaiblissement en fonction de la fréquence comportent une mesure à 800 Hz, aussi la fréquence de référence pour cette caractéristique peut-elle toujours rester celle de 800 Hz.

Pour les fréquences de mesure à utiliser sur les circuits acheminés sur des systèmes MIC ou par l'intermédiaire de centraux numériques, il doit être fait référence au supplément n° 3.5 [3].

⁴⁾ C'est là le niveau préféré. Toutefois, un niveau de 0 dBm0 peut être utilisé sous réserve d'accord entre les Administrations intéressées.

Ces résultats viennent alors remplacer ceux qui avaient été préalablement transmis dans le cadre de l'opération indiquée au § 7.2.1.2, pour ces mêmes sections de circuit et seront utilisés pour la maintenance ultérieure. (Il se peut que la caractéristique d'équivalent en fonction de la fréquence d'une section de circuit équipée de son égaliseur ne s'inscrive pas alors dans les limites prescrites pour une section de circuit. Il convient d'observer qu'une telle combinaison d'une section de circuit et de son égaliseur ne peut alors être utilisée pour remplacer une section de circuit en dérangement; pour un tel remplacement, il convient de transférer la section de circuit sans l'égaliseur.)

7.2.4 Après que les mesures et réglages nécessaires spécifiés ci-dessus ont été effectués, les stations directrices et sous-directrices terminales s'assurent que les limites sont respectées. Le circuit est alors considéré comme réglé.

8 Mesure du bruit sur les circuits

8.1 La mesure du bruit de circuit doit être effectuée pour les deux sens de transmission.

Pour mesurer le bruit dans un sens de transmission, on doit connecter une résistance non réactive appropriée à l'extrémité éloignée du circuit au point d'accès au circuit.

Au point d'accès au circuit situé à l'autre extrémité du circuit (extrémité proche), on mesure la tension psophométrique à l'aide du psophomètre du CCITT (voir dans la Recommandation 0.41 [4] la courbe de pondération de ce psophomètre).

8.2 Les mesures de bruit effectuées lors du réglage des circuits doivent être comparées avec les objectifs de maintenance pour le bruit figurant dans le tableau 4/M.580, selon la longueur du circuit mesuré. Les valeurs données dans le tableau 4/M.580 sont applicables à des mesures uniques (voir la remarque). On suppose que la mesure du bruit suit les mesures et les réglages indiqués aux § 7.2.2 et 7.2.3.

8.3 Lorsque le bruit mesuré est supérieur à -37 dBm0p ou qu'il dépasse d'au moins 5 dB la valeur appropriée du tableau 4/M.580, quelle que soit la plus sévère de ces conditions, il convient de faire immédiatement le nécessaire pour localiser tout dérangement éventuel 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.

TABLEAU 4/M.580

Objectifs de bruit pour la maintenance de circuits de téléphonie publique

Distance (km)	<320	321 à 640	641 à 1600	1601 à 2500	2501 à 5000	5001 à 10 000	10 001 à 20 000
Bruit (dBm0p)	-55	-53	-51	-49	-46	-43	-40

Remarque — Pour les circuits établis par satellite, la section par satellite (entre stations terriennes) apportera une contribution de l'ordre de 10 000 pWp (-50 dBm0p) au bruit global du circuit. Par conséquent, lorsqu'il s'agit de déterminer les limites de maintenance pour les mesures du bruit sur des circuits internationaux du réseau téléphonique public, on peut considérer que la longueur de la section par satellite est équivalente à 2500 km dans le tableau 4/M.580. La *longueur de bruit* effective d'un tel circuit sera de 2500 km, plus la longueur totale des moyens d'acheminement terrestre.

8.4 Lorsque le bruit mesuré est supérieur à -44 dBm0p, il convient, après s'être assuré que le circuit n'est le siège d'aucun défaut, d'envisager l'insertion d'un compresseur-extenseur. Il est particulièrement nécessaire d'examiner cette question si le circuit doit probablement faire partie d'une chaîne internationale de six circuits. On se référera à cet effet à la Recommandation G.143 [5], qui contient des indications de caractère technique sur l'emploi des compresseurs-extenseurs. On notera en particulier qu'il faut restreindre cet emploi aux sections de circuit réalisées sur des systèmes de transmission naturellement stables.

8.5 Le bruit mesuré au point d'accès au circuit pendant le réglage initial doit être noté pour servir de comparaison avec les valeurs qui seront fournies ultérieurement par les mesures de maintenance.

9 Mesure d'autres caractéristiques

Les circuits utilisés comme réserve pour certaines applications (telles que transmission de données ou de fac-similé) imposent certaines conditions particulières pour ce qui est de la distorsion de temps de propagation de groupe, du bruit, etc. Pour connaître ces conditions, il convient de se référer aux Recommandations du CCITT se rapportant au type de circuit considéré.

Remarque — La mesure de la distorsion totale est à l'étude. Des objectifs provisoires sont donnés dans l'annexe A au libellé de la Question 18/IV qui figure dans la contribution COM IV-n° 1 de cette période d'études. Les objectifs sont donnés dans l'intention de fournir une indication préliminaire sur la distorsion totale maximale à laquelle on peut s'attendre sur un circuit.

10 Vérification du niveau des courants de signalisation

On doit également faire une mesure pour vérifier qu'à l'extrémité émission du circuit les courants de signalisation ont pour chaque sens de transmission un niveau absolu de puissance qui correspond à la valeur nominale donnée dans le tableau 5/M.580, ou par accord entre les Administrations pour un système de signalisation pour lequel le CCITT n'a pas émis de Recommandation.

On se reportera à la Recommandation M.470 pour la vérification des courants de signalisation du système R2. Les signaux entre enregistreurs sont indiqués au tableau 5/M.580.

Remarque — Une telle vérification ne convient pas aux circuits de conversion du système de signalisation n° 6.

11 Essais de fonctionnement

11.1 Une fois le réglage achevé selon les dispositions des paragraphes ci-dessus, un contrôle du fonctionnement des compresseurs-extenseurs doit être fait conformément à la Recommandation M.590. Il doit être suivi par un essai de conversation incluant un essai de fonctionnement satisfaisant des supprimeurs d'écho, et par le contrôle d'une transmission satisfaisante de la signalisation sur le circuit. Dans le cas d'un circuit à exploitation automatique utilisant la signalisation voie par voie, les appareils de mesure de la qualité de transmission du signal de la station directrice doivent permettre au moins de vérifier la transmission de la signalisation de ligne entre les points d'accès au circuit, par exemple le fait que les signaux vers l'arrière appropriés succèdent bien aux signaux vers l'avant auxquels ils correspondent.

11.2 Pour les circuits en exploitation manuelle, il convient de s'assurer que la signalisation de ligne est satisfaisante à l'extrémité éloignée.

Tant pour les circuits à exploitation manuelle que pour les circuits à exploitation automatique, on demandera si possible des conversations d'essai avec des opératrices ou, selon le cas, avec du personnel technique de l'extrémité éloignée afin de vérifier les circuits, aussi bien au point de vue de la signalisation que de celui de la qualité de transmission.

11.3 Certaines Administrations estiment qu'il est utile de procéder à une vérification rapide des supprimeurs d'écho de l'établissement d'un circuit. Une méthode qui convient à cet effet est décrite en [6]; elle peut être appliquée par accord entre les Administrations.

12 Notation du résultat des mesures

Chaque station devrait conserver un enregistrement fidèle des résultats de mesures du sens de transmission d'arrivée, des sections qui y aboutissent. Il conviendrait de conserver un enregistrement des équivalents à la fréquence de référence ainsi que de la caractéristique d'équivalent en fonction de la fréquence par rapport à l'équivalent à 800 Hz.

Les mesures effectuées doivent englober les caractéristiques de tous les égaliseurs insérés et tenir compte de la valeur finale adoptée pour le réglage du gain.

Les stations terminales côté réception prendront également soigneusement note de toutes les mesures de section de circuit dans le sens de transmission d'arrivée. De plus, la station sous-directrice terminale de circuit doit transmettre un exemplaire des enregistrements généraux à la station directrice du circuit qui disposera ainsi des indications relatives aux deux sens de transmission. (Les stations devraient élaborer des dossiers locaux relatifs aux mesures faites sur place sur les égaliseurs et les équipements, et noter les valeurs des éléments de réglage.)

Les résultats des mesures indiqués aux § 4 à 11 devraient être soigneusement enregistrés par les deux stations terminales. La station directrice du circuit devrait conserver un exemplaire des fiches correspondant aux deux sens de transmission.

TABLEAU 5/M. 580

Niveau des courants de signalisation

Type de signalisation	Fréquence de signalisation		Niveau absolu de puissance
	Valeur nominale	Tolérance	Valeur nominale dBm0 (tolérance ± 1 dB)
Signalisation manuelle (système n° 1)	500 Hz interrompu à cadence 20 Hz	$\pm 2\%$	non interrompu (500 Hz) 0
		$\pm 2\%$	interrompu (500/20 Hz) —3
Signalisation à une fréquence (système n° 3)	2280 Hz	± 6 Hz	—6
Signalisation à deux fréquences (système n° 4)	2040 Hz	± 6 Hz	—9
	2400 Hz	± 6 Hz	—9
Systèmes multifréquences (systèmes n° 5 et 5bis) Signaux de ligne ^{a)} (deux fréquences) Signaux d'enregistreurs ^{b)} (multifréquences)	2400 Hz	± 6 Hz	—9
	2600 Hz	± 6 Hz	—9
	700 Hz	± 6 Hz	—7
	900 Hz	± 6 Hz	—7
	1100 Hz	± 6 Hz	—7
	1300 Hz	± 6 Hz	—7
	1500 Hz	± 6 Hz	—7
	1700 Hz	± 6 Hz	—7
Système de signalisation R1. Signaux de ligne Signaux d'enregistreurs ^{d)}	2600 Hz	± 5 Hz	—8/—20 ^{c)}
	700 Hz	$\pm 1,5\%$	—7
	900 Hz	$\pm 1,5\%$	—7
	1100 Hz	$\pm 1,5\%$	—7
	1300 Hz	$\pm 1,5\%$	—7
	1500 Hz	$\pm 1,5\%$	—7
	1700 Hz	$\pm 1,5\%$	—7
Système de signalisation R2. Signaux d'enregistreurs ^{b)} «vers l'avant» «vers l'arrière»	1380 Hz	± 4 Hz	—8
	1500 Hz	± 4 Hz	—8
	1620 Hz	± 4 Hz	—8
	1740 Hz	± 4 Hz	—8
	1860 Hz	± 4 Hz	—8
	1980 Hz	± 4 Hz	—8
	540 Hz	± 4 Hz	—8
	660 Hz	± 4 Hz	—8
	780 Hz	± 4 Hz	—8
	900 Hz	± 4 Hz	—8
	1020 Hz	± 4 Hz	—8
	1140 Hz	± 4 Hz	—8

a) Pour les signaux composés, la différence entre les niveaux d'émission de f_1 et de f_2 ne doit pas dépasser 1 dB.

b) La différence entre les niveaux d'émission de deux fréquences qui composent un signal ne doit pas dépasser 1 dB.

c) —8 dBm0 pendant la plus courte des deux durées suivantes: durée du signal ou 300 ms, et pendant une durée maximale de 550 ms; le niveau est ensuite ramené à —20 dBm0.

d) La différence de niveau entre les deux fréquences qui composent un signal ne doit pas dépasser 0,5 dB.

**Méthodes qu'il est proposé d'utiliser pour établir et régler
les sections terminales mixtes analogiques/numériques****A.1 Vérification de l'équipement terminal mixte analogique/numérique**

Il faut vérifier l'équipement terminal mixte analogique/numérique pour s'assurer qu'il satisfait aux Recommandations du CCITT et autres spécifications pertinentes (par exemple, cette vérification doit comporter un examen visuel d'ensemble ainsi que des essais de vibration, s'il y a lieu). En outre, cette vérification doit porter, si possible, sur un essai des alarmes relatives à l'équipement et au système de transmission et des indicateurs d'alarme associés au terminal mixte. Cela importe surtout dans le cas où ces équipements sont restés inutilisés depuis les essais de recette exécutés après leur installation.

A.2 Mesure et réglage des niveaux

On peut utiliser l'une des méthodes A ou B ci-après pour régler les sections de circuit sur un terminal mixte, selon les caractéristiques de l'équipement et la disponibilité de l'appareil de mesure numérique. On notera que dans les deux méthodes, toutes les sections de circuit associées au bloc primaire sur le terminal mixte doivent être mises hors service.

A.2.1 Méthode A – Utilisation d'une onde de mesure de 1 mW

Cette méthode s'applique seulement aux terminaux mixtes analogiques/numériques équipés d'un signal de mesure numérique interne d'une puissance de 1 milliwatt à 800 Hz⁵⁾ qui peut être appliqué successivement ou simultanément à tous les circuits dans le sens de la sortie de réception analogique.

Comme l'indique la partie a) de la figure A-1/M.580, dans un premier temps on déclenche le signal de mesure numérique interne. On règle ensuite l'affaiblisseur du sens de réception analogique pour chaque circuit interne au moyen d'un appareil de mesure analogique afin d'obtenir un niveau de réception aussi proche que possible de sa valeur nominale.

Dans un deuxième temps comme indiqué dans la partie b) de la figure A-1/M.580, pour achever la mesure, on commence par supprimer le signal de mesure numérique interne et par mettre en boucle le côté numérique du terminal (intérieurement ou extérieurement). On applique ensuite successivement, à l'aide d'un appareil de mesure analogique externe, une tonalité nominale de 800 Hz et 0 dBm⁶⁾ à la borne d'entrée d'émission analogique de chaque circuit. L'affaiblisseur d'émission est ensuite réglé au moyen de l'appareil de mesure analogique connecté à la borne de sortie de réception analogique du terminal afin d'obtenir un niveau de réception aussi proche que possible de sa valeur nominale.

A.2.2 Méthode B – Utilisation d'un appareil de mesure numérique

Comme l'indique la partie c) de la figure A-1/M.580, il est nécessaire pour cette méthode que soit disponible un appareil de mesure numérique approprié pour faire des mesures sur les différents intervalles de temps à 64 kbit/s dans le conduit numérique à 2048 (1544) kbit/s du côté numérique de la section terminale mixte.

Pour mesurer les sections du circuit dans le sens analogique vers numérique, une tonalité nominale de mesure de 800 Hz est émise successivement sur chaque section de circuit au niveau de -10 dBm₀. Les intervalles de temps à 64 kbit/s correspondant à chaque circuit sont successivement surveillés au premier niveau hiérarchique MIC par un appareil de mesure numérique approprié et chaque circuit est réglé, s'il y a lieu, pour obtenir la séquence de bits correcte.

Une séquence de bits correspondant à une tonalité nominale de 800 Hz à -10 dBm₀ est ensuite appliquée successivement, au premier niveau hiérarchique MIC et dans le sens numérique vers analogique, aux intervalles de temps à 64 kbit/s correspondant à chaque section de circuit par un générateur de mots numérique et chaque circuit est réglé afin d'obtenir un niveau de réception aussi proche que possible de sa valeur nominale.

⁵⁾ Sur les circuits internationaux, la fréquence 800 Hz est la fréquence recommandée pour les mesures de maintenance à une seule fréquence. Toutefois, la fréquence 1000 Hz peut être utilisée pour de telles mesures sous réserve d'accord entre les Administrations intéressées. En fait, la fréquence 1000 Hz est très utilisée actuellement pour les mesures à une seule fréquence sur des circuits internationaux et intercontinentaux.

⁶⁾ Pour les fréquences de mesure à utiliser sur les circuits acheminés sur des systèmes MIC ou par l'intermédiaire de centraux numériques, on se reportera au supplément n° 3.5 [3].

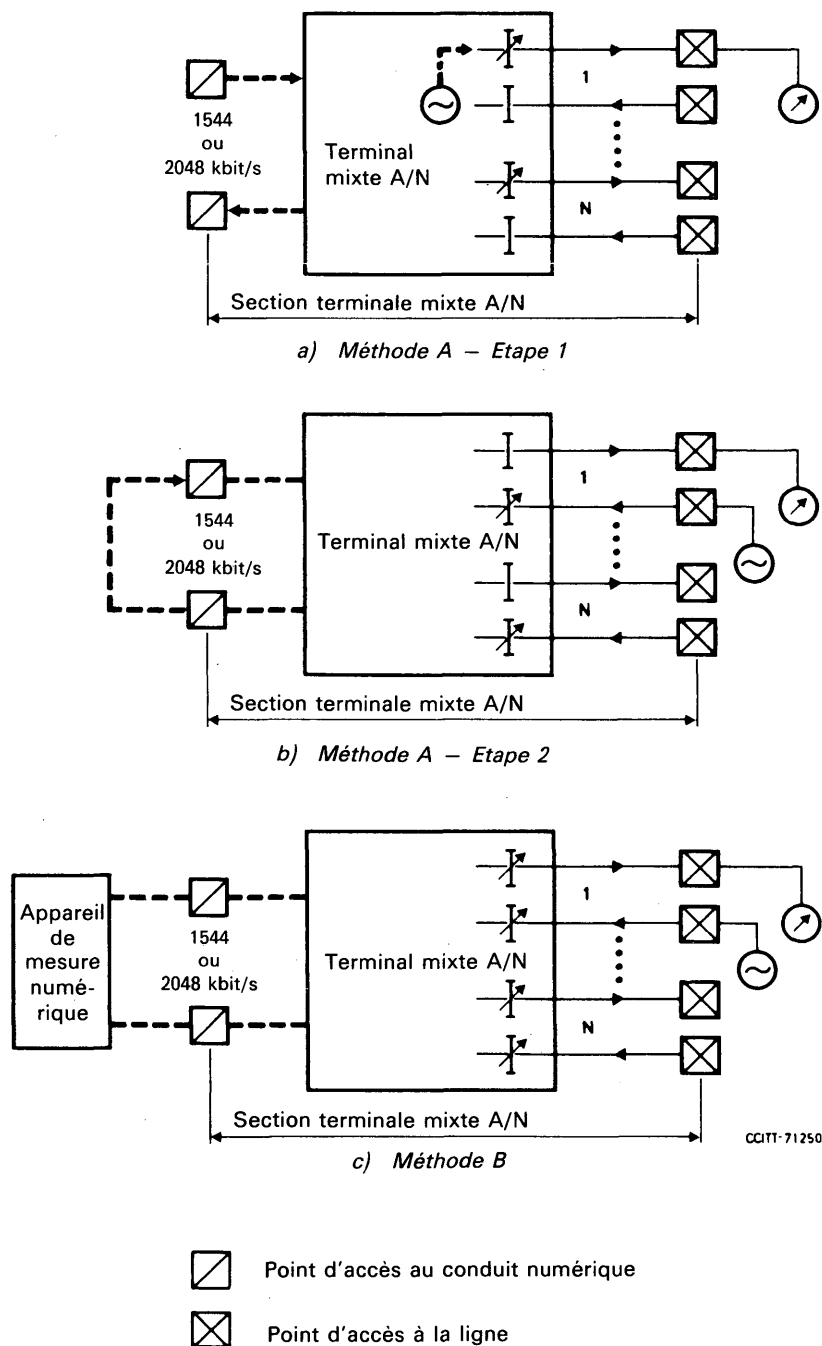


FIGURE A-1/M.580

A.3 Autres mesures

Aucune autre mesure n'est recommandée pour le moment pour l'établissement et le réglage des sections terminales de circuit mixtes analogiques/numériques, mais d'autres mesures peuvent se révéler indispensables au cours du réglage du circuit.

A.4 Sections mixtes analogiques/numériques aux centres terminaux

A.4.1 Centres de commutation analogiques

Quand une section terminale de circuit mixte analogique/numérique est connectée à un centre de commutation analogique, on peut compléter la méthode B ci-dessus pour qu'elle s'applique à tous les équipements à fréquence vocale associés au centre de commutation. En pareil cas, les mesures (dont les types dépendent des pratiques nationales) doivent être faites entre le point d'accès au conduit numérique et les points d'accès au circuit (voir la figure 1/M.110).

A.4.2 Centres de commutation numériques

La méthode B est également utilisable quand une section terminale de circuit mixte analogique/numérique est connectée à un centre de commutation numérique. En pareil cas, l'appareil de mesure numérique représenté sur la partie c) de la figure A-1/M.580 est connecté au point d'accès au circuit à travers le commutateur numérique. L'appareil de mesure analogique est connecté à un point d'accès intermédiaire. Les types de mesures applicables à ce cas dépendent des pratiques nationales.

Références

- [1] Recommandation du CCITT *Equipements terminaux à 12 voies*, tome III, Rec. G.232.
- [2] Recommandation du CCITT *Equipements terminaux à 16 voies*, tome III, Rec. G.235.
- [3] *Fréquences d'essai pour circuits établis sur systèmes MIC*, tome IV, supplément n° 3.5.
- [4] Recommandation du CCITT *Spécification d'un psophomètre utilisé sur des circuits de type téléphonique*, tome IV, Rec. O.41.
- [5] Recommandation du CCITT *Bruit de circuit et utilisation de compresseurs-extenseurs*, tome III, Rec. G.143.
- [6] *Essai de vérification rapide des supprimeurs d'écho*, Livre vert, tome IV.2, supplément n° 2.11, UIT, Genève, 1973.

Recommandation M.590

ÉTABLISSEMENT D'UN CIRCUIT ÉQUIPÉ D'UN COMPRESSEUR-EXTENSEUR

- 1 Le compresseur-extenseur sera d'abord soumis à des essais sur la base des données de construction pertinentes qui devraient être communiquées sous une forme appropriée au personnel de la station de répéteurs.
- 2 Le compresseur-extenseur ne sera adapté au circuit que lorsque ce dernier — sans compresseur-extenseur — sera satisfaisant du point de vue de l'affaiblissement et de la réponse d'affaiblissement en fonction de la fréquence (voir la Recommandation M.580). Il n'est pas nécessaire de mesurer la caractéristique d'affaiblissement en fonction de la fréquence d'un circuit muni d'un compresseur-extenseur qui risquerait d'induire en confusion.
- 3 L'affaiblissement (ou le gain) à la fréquence de référence entre points d'accès au circuit¹⁾ devrait être mesuré dans les deux sens de transmission avec un niveau d'entrée de U_{dBm0} avec et sans compresseur-extenseur, U_{dBm0} étant le «niveau inchangé» du circuit (voir la Recommandation G.162 [1]). La différence résultant de l'insertion du compresseur-extenseur ne devrait pas dépasser 0,3 dB.
- 4 Le niveau de puissance du bruit psophométriquement pondéré et non pondéré devrait être mesuré avec et sans compresseur-extenseur, et les valeurs obtenues relevées. Au cours de ces essais, l'entrée des voies doit être bouclée sur une résistance de 600 ohms. Aucune limite n'est spécifiée car l'avantage apparent qui en résulte pour le bruit dépend du niveau du bruit en l'absence de compresseur-extenseur, du «niveau inchangé», du taux de compression et de la gamme dynamique du compresseur-extenseur.
- 5 Un essai de transmission de parole devrait être effectué pour s'assurer qu'il n'y a pas d'erreur de réglage.

Remarque — Les agents des stations de répéteurs doivent être bien renseignés sur l'effet des essais subjectifs et la relève des dérangements affectant les compresseurs-extenseurs.

Référence

- [1] Recommandation du CCITT *Caractéristiques des compresseurs-extenseurs pour la téléphonie*, tome III, Rec. G.162.

¹⁾ Au cas où un compresseur-extenseur est monté sur le circuit, il doit être connecté sur le côté ligne des points d'accès de la ligne pour les mesures et non entre le point d'accès à la ligne et le point d'accès au circuit. De cette manière, le rapport entre les niveaux nominaux de transmission en ces deux points, sur un circuit muni d'un compresseur-extenseur, est le même que pour les autres circuits.

3.2 Maintenance périodique des circuits téléphoniques internationaux

Recommandation M.600

ORGANISATION DES MESURES PÉRIODIQUES DE MAINTENANCE SUR LES CIRCUITS

L'organisation des mesures périodiques de maintenance sur tous les circuits de type téléphonique devra suivre les exigences générales de la Recommandation M.733.

Recommandation M.605

PROGRAMME DE MAINTENANCE PÉRIODIQUE POUR LES CIRCUITS TÉLÉPHONIQUES PUBLICS INTERNATIONAUX

1 Considérations générales

Un programme de maintenance périodique pour les circuits téléphoniques publics internationaux reliant deux pays quelconques comprenant les circuits de conversation du système de signalisation n° 6 est établi sur la base d'un accord bilatéral entre les services techniques¹⁾ de ces pays. L'organisation des essais à effectuer selon le programme faisant l'objet de l'accord incombe à chacune des Administrations. C'est aux stations de contrôle des circuits qu'il appartient de veiller à ce que les essais périodiques soient effectués selon le programme agréé, sauf exceptions prévues au § 2.5.

2 Mesures périodiques effectuées manuellement : établissement du programme

2.1 Formule

La figure 1/M.605 représente la formule à utiliser pour l'établissement du programme de mesure; on trouvera un exemple de son utilisation à la figure 2/M.605.

Ce programme est à établir autant que possible selon le principe du groupement des mesures sur des ensembles de circuits d'une même artère. Il indique les jours et les heures auxquels les mesures périodiques de maintenance doivent être effectuées.

Chaque centre international de mesures a besoin d'un jeu de huit formules pour couvrir les quatre semaines des mois *impairs* et les quatre semaines des mois *pairs*, quatre semaines constituant un mois aux fins du programme de mesures.

La semaine 1 est la première semaine entière d'un mois commençant un lundi. La semaine 4 peut comprendre des jours faisant partie du mois civil suivant.

Par mois *impair*, on entend janvier, mars, mai, etc., et par mois *pair*, février, avril, etc.

La formule de programme permet de faire des essais simultanés sur deux artères différentes lorsqu'il existe deux positions de mesure pour les besoins de la maintenance périodique; s'il y a plus de deux positions de mesure, des formules complémentaires, convenablement modifiées, sont nécessaires.

2.2 Etablissement du programme

La périodicité des mesures à effectuer sur les circuits est à déterminer d'après la Recommandation M.610.

La durée totale que demande l'exécution des mesures sur tous les circuits d'une artère est à déterminer. Elle dépend:

- a) du nombre total des circuits,
- b) de la nature des mesures et essais à effectuer,
- c) de la rapidité d'exécution prévue des mesures périodiques sur chaque circuit.

¹⁾ Dans certaines Administrations, les services techniques peuvent déléguer cette fonction, mais, dans tous les cas, ils ont la responsabilité d'assurer convenablement la préparation et l'application des programmes.

La détermination du facteur c) demande un soin particulier. Il se peut en effet que la durée des mesures ne soit pas la même dans tous les centres, car ils ne disposent pas tous des mêmes moyens: arrangements pour l'accès aux mesures, organisation du travail, etc. Il est donc impossible de donner des directives en matière de rapidité d'exécution des mesures.

Pour éviter d'avoir à changer trop fréquemment le programme, on doit tenir dûment compte de toute augmentation prévue du nombre des circuits d'une artère.

Les périodes prévues pour chaque essai peuvent être d'une, deux, trois ou quatre heures. Lorsque la durée totale des essais à exécuter sur une artère interdit de procéder à ces essais en une seule fois, on attribuera à cette artère plusieurs périodes d'essais distinctes, espacées l'une de l'autre de quatre heures au minimum.

Les jours et heures des périodes de mesure seront fixés par accord bilatéral entre les deux services techniques intéressés. Pour déclencher l'établissement du programme de mesures périodiques sur une artère, il convient que le service technique dont dépend la station directrice du circuit demande au service technique de l'extrémité éloignée des exemplaires de la formule en vigueur. Le service technique de l'extrémité directrice doit indiquer sur ces formules les jours et heures qu'il propose parmi les périodes qui, sur ces formules, ne sont pas attribuées. Il renvoie les formules ainsi complétées au service technique de l'extrémité éloignée et lui demande son accord sur ces propositions²⁾.

Les périodes d'essai ne doivent être attribuées individuellement qu'aux circuits d'une seule station directrice. Mais, sous réserve d'accords bilatéraux entre les deux services intéressés, les diverses périodes d'essai peuvent être utilisées sur une base commune pour les circuits des deux stations directrices.

2.3 *Modifications du programme*

Dans la mesure du possible, les périodes de mesure doivent être choisies de telle manière que de nouveaux circuits puissent être ajoutés, sans qu'on ait pour cela à modifier le programme.

Les modifications des jours et/ou des heures des mesures pour les circuits existants, de même que l'extension du programme pour tenir compte de circuits supplémentaires ou de nouvelles artères, doivent être déterminées par le service technique dont dépend la station directrice du circuit, en accord avec le ou les autres services techniques intéressés. Si un service technique, sous l'autorité duquel se trouve placée une station sous-directrice, juge nécessaire de modifier le programme de maintenance périodique, il doit proposer des modifications et obtenir à cet égard l'accord du service technique dont dépend la station directrice. Toute modification ou adjonction à apporter au programme doit être inscrite en rouge sur un exemplaire de la formule, lequel doit être envoyé au(x) service(s) technique(s) éloigné(s). Tous accords ou contre-propositions peuvent ensuite se faire par n'importe quel moyen approprié²⁾.

2.4 *Organisation des mesures et essais périodiques*

Il incombe à chaque Administration de décider de la manière dont les périodes prévues au programme doivent être utilisées en vue de l'exécution efficace des mesures périodiques sur les circuits qu'elle surveille.

Cela implique la détermination de la nature des mesures et essais à effectuer sur chaque circuit, compte tenu des périodicités recommandées.

2.5 *Périodes hors programme*

Les périodes non attribuées peuvent être mises à profit à toute fin relative aux mesures périodiques sur les circuits. Cette utilisation se fera selon chaque cas d'espèce et devra chaque fois recueillir l'assentiment des stations directrices et sous-directrices intéressées.

3 **Mesures périodiques effectuées sur des circuits au moyen de l'appareil automatique de mesure de transmission AAMT n° 2**

Remarque – Aussi longtemps que l'équipement AAMT n° 1 sera utilisé, une procédure analogue sera employée (voir la Recommandation citée en [1]).

²⁾ Dans certaines Administrations, les services techniques peuvent déléguer cette fonction, mais, dans tous les cas, ils ont la responsabilité d'assurer convenablement la préparation et l'application des programmes.

3.1 Formule de programme

Pour que l'utilisation de l'AAMT à des mesures périodiques de circuits soit efficace et ordonnée, il est nécessaire de la programmer.

Pour chaque centre international de l'extrémité éloignée, une Administration a besoin des renseignements suivants pour pouvoir proposer des mesures périodiques à effectuer avec l'AAMT sur les circuits dont elle a la gestion:

- a) type et nombre des appareils asservis de l'extrémité éloignée;
- b) périodes pendant lesquelles l'utilisation de l'appareil asservi de l'extrémité éloignée n'est pas prévue;
- c) période à éviter à cause de l'écoulement d'un trafic de pointe au central de l'extrémité éloignée.

Ces renseignements seront fournis sur demande par l'Administration de l'extrémité éloignée, et l'on estime qu'il convient d'utiliser à cet effet une formule normalisée. Cette formule est reproduite à la figure 3/M.605, tandis que la figure 4/M.605 donne un exemple de son emploi. Les semaines 1, 2, 3 et 4 et les mois *impairs* et *pairs* sont définis au § 2.1.

Des appareils de trois types peuvent être asservis à un appareil directeur AAMT n° 2 (voir la Recommandation O.22 [2]):

- type a* — pour les essais de signalisation et les mesures de transmission;
- type b* — pour les essais de signalisation seulement;
- type c* — pour les essais du signal d'occupation.

Deux formules doivent être affectées à *chaque* appareil *type a* et *b* asservi, l'une pour les mois *impairs* et l'autre pour les mois *pairs*. Si l'extrémité directrice souhaite effectuer des mesures périodiques mensuellement ou plus fréquemment, des mentions appropriées devront être inscrites sur les deux formules (mois *impairs* et *pairs*).

Le type de l'appareil asservi de l'AAMT n° 2 (*type a* ou *b*) est à inscrire sur la formule. Pour faciliter les travaux de caractère administratif, chaque formule doit porter son propre numéro de référence administratif.

Bien que deux formules distinctes soient nécessaires pour chaque appareil asservi des *types a* et *b*, il ne s'ensuit pas que l'on accèdera à un appareil asservi particulier au type requis. Cela dépendra des arrangements pris localement au centre d'arrivée.

Des formules distinctes ne sont pas exigées pour les installations asservies du *type c*. Lorsqu'on doit procéder simultanément à des essais du signal d'occupation et à des mesures périodiques de transmission et/ou à des essais périodiques de signalisation, il convient de considérer les essais du signal d'occupation comme un prolongement des mesures ou essais périodiques et de prévoir la marge nécessaire lorsqu'on évalue la durée des essais. Il convient d'indiquer sur les formules relatives aux appareils asservis des *types a* et *b* si un appareil asservi du *type c* est ou n'est pas disponible.

L'adresse pour accès au circuit d'arrivée, quel que soit le type d'appareil asservi utilisé, est normalisée pour chaque système de signalisation [3] et il est inutile de l'inscrire sur la formule.

3.2 Programmation

Le service technique d'une Administration qui souhaite entreprendre des essais périodiques au moyen de son appareil directeur AAMT, ou modifier son programme d'essais périodiques, doit demander un exemplaire du programme courant d'utilisation de l'appareil asservi pour le ou les centres internationaux éloignés entrant en jeu, en s'adressant au service technique intéressé. Ce programme sera inscrit sur la formule reproduite à la figure 3/M.605.

Le service technique de l'extrémité (où se trouve l'appareil directeur) doit indiquer sur la formule de programme la ou les périodes d'essai qu'il envisage d'adopter, puis la renvoyer à l'extrémité éloignée pour obtenir son accord.

Le service technique de l'extrémité directrice devra prendre en considération les facteurs suivants lors de la fixation des périodes d'essai à prévoir sur une artère:

- a) périodicité des essais sur les circuits (d'après la Recommandation M.610);
- b) durée totale des essais périodiques pour tous les circuits de l'artère. Cette durée dépend des données suivantes:
 - i) nombre total des circuits;
 - ii) types des essais et des mesures;
 - iii) durée d'essai par circuit;
- c) nombre des appareils asservis du type requis disponibles à l'extrémité éloignée (Cette information est indispensable quand on se propose d'utiliser simultanément plusieurs appareils directeurs en liaison avec le même centre d'essai éloigné.);

- d) nombre des appareils directeurs qui seront utilisés;
- e) nécessité que les périodes d'essai soient des multiples de 1 heure;
- f) nécessité d'éviter que les périodes d'essai coïncident avec des périodes de trafic de pointe.

Pour qu'on n'ait pas à changer le programme trop fréquemment, il convient de tenir dûment compte d'un éventuel projet d'augmentation du nombre des circuits sur une artère.

3.3 *Emploi des périodes d'essai programmées*

Il revient à chaque Administration de décider de la façon dont les périodes d'essai programmées par accord seront utilisées pour que les essais périodiques soient effectivement menés à bonne fin sur les circuits dont elle est responsable.

3.4 *Périodes non programmées*

Essais en fonction de la demande avec l'AAMT n° 2.

Pendant la période de trafic de pointe, quand l'AAMT n° 2 n'est pas utilisé pour des essais périodiques, on peut s'en servir à la demande, dans des essais individuels et rapides de circuits pour localiser un dérangement ou pour essayer des circuits particuliers à la suite de la relève d'un dérangement, de même que pour essayer de nouveaux circuits à mettre en service. C'est pour cette raison que les appareils asservis doivent être constamment disponibles. S'ils intéressent un grand nombre de circuits, les essais à la demande, quel qu'en soit le but, doivent être convenus entre les centres d'essais intéressés.

3.5 *Utilisation de l'appareil directeur*

Outre un programme courant d'utilisation des appareils asservis de chacun de ses centres internationaux, pour l'information des autres Administrations, chaque Administration devra disposer d'un programme d'utilisation de ses propres appareils directeurs. Il revient à chaque Administration de prendre les arrangements voulus à cet égard, sans que cela nécessite l'emploi des formules préconisées par le CCITT, mais elle peut également utiliser une formule du type reproduit à la figure 5/M.605.

3.6 *Interruption de service de l'appareil AAMT n° 2*

Si l'appareil AAMT n° 2 doit être mis hors service pendant une longue période (plusieurs jours), en raison d'un dérangement ou d'un réaménagement du centre international, et si de ce fait, les essais automatiques ne peuvent pas être faits ou sont fortement perturbés, les Administrations concernées doivent en être informées.

Centre international : _____

Mois : impair/pair¹

Numéro de téléphone : _____
(pour la coopération
aux mesures)

Semaine : 1/2/3/4¹

Pour une seule position de mesures périodiques : utiliser la rangée A.

Pour deux positions de mesures périodiques : utiliser les rangées A et B.

Heure (UTC)	0000	0100	0200	0300	0400	0500	0600	0700	0800	0900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400
Lu	A																								
	B																								
Ma	A																								
	B																								
Me	A																								
	B																								
Je	A																								
	B																								
Ve	A																								
	B																								
Sa	A																								
	B																								
Di	A																								
	B																								

¹ Biffer la mention inutile.

FIGURE 1/M.605

Calendrier de mesures périodiques manuelles

Centre international : London — Wood Street

Mois : impair/pair¹

Numéro de téléphone : London 606 2064
(pour la coopération
aux mesures)

Semaine : 1/2/3/4¹

Pour une seule position de mesures périodiques : utiliser la rangée A.

Pour deux positions de mesures périodiques : utiliser les rangées A et B.

Heure (UTC)	000	0100	0200	0300	0400	0500	0600	0700	0800	0900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400
Lu	A								TOKYO								BEYROUTH								
	B																SYDNEY								
Ma	A								ROTTERDAM										ROTTERDAM						
	B																								
Me	A								NICE	ROTTERDAM									STOCKHOLM						
	B																	TEL AVIV							
Je	A								AMSTERDAM	HAMBURG									HAMBURG						
	B																								
Ve	A								FRANKFURT									FRANKFURT							
	B																	MILANO							
Sa	A																								
	B																								
Di	A																								
	B																								

¹ Biffer la mention inutile.

CCITT - 36580

FIGURE 2/M.605

Calendrier de mesures périodiques manuelles (exemple fictif)

Centre international :
Mois : impair/pair¹

N° de référence :
Appareil asservi type a/type b¹
Un appareil asservi du type c est/n'est pas¹
disponible dans ce centre.

Semaine/jour		Heure (UTC)																										
		0000	0100	0200	0300	0400	0500	0600	0700	0800	0900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400		
1	Lu																											
	Ma																											
	Me																											
	Je																											
	Ve																											
	Sa																											
	Di																											
2	Lu																											
	Ma																											
	Me																											
	Je																											
	Ve																											
	Sa																											
	Di																											
3	Lu																											
	Ma																											
	Me																											
	Je																											
	Ve																											
	Sa																											
	Di																											
4	Lu																											
	Ma																											
	Me																											
	Je																											
	Ve																											
	Sa																											
	Di																											

¹ Biffer la mention inutile.

FIGURE 3/M.605
Programme d'utilisation de l'AAMT n° 2

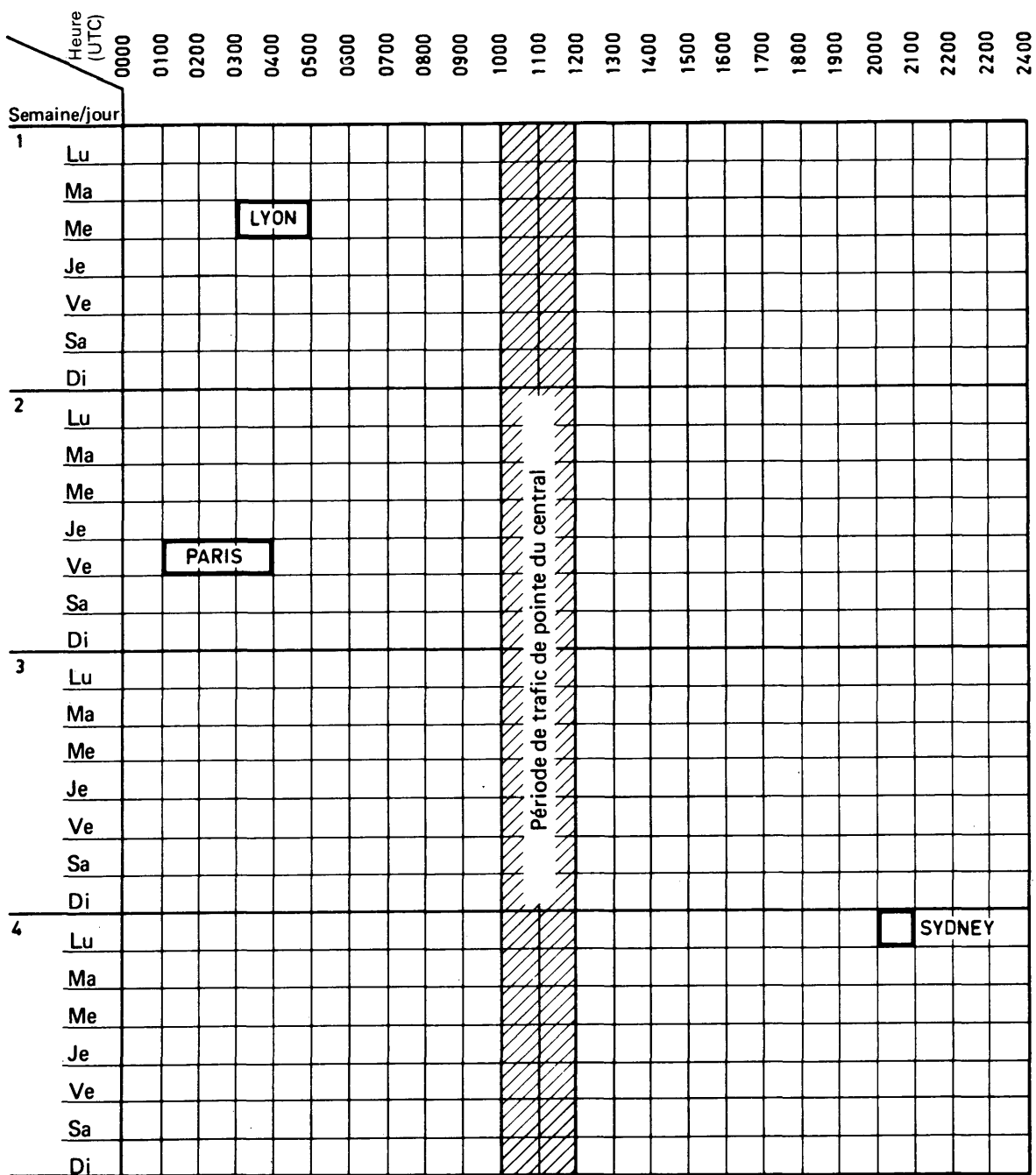
Centre international : Frankfurt/Main

Mois : impair/~~pair~~¹

N° de référence :

Appareil asservi type a/~~type b~~¹

Un appareil asservi du type c ~~est~~/n'est pas¹
disponible dans ce centre.

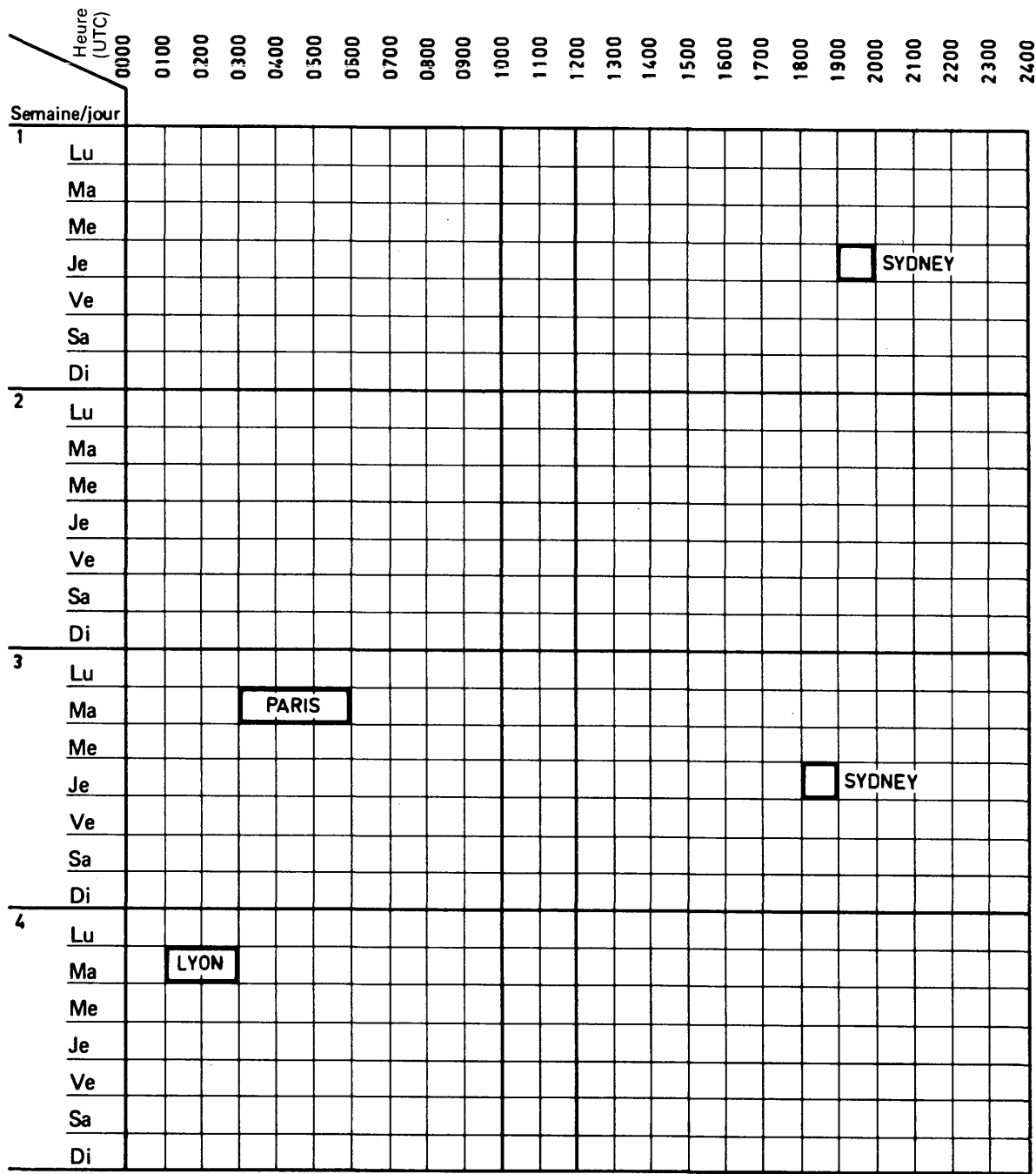


¹ Biffer la mention inutile.

CCITT - 36602

FIGURE 4/M.605

Programme d'utilisation de l'AAMT n° 2 (exemple fictif pour un équipement asservi)



¹ Biffer la mention inutile.

FIGURE 5/M.605
Programme d'utilisation de l'AAMT n° 2 (exemple fictif pour un équipement directeur)

Références

[1] Recommandation du CCITT *Programme de maintenance périodique*, Livre vert, tome IV.1, Rec. M.15, UIT, Genève, 1973.

[2] Recommandation du CCITT *Spécifications pour l'appareil automatique de mesure de la transmission et d'essais de la signalisation du CCITT AAMT n° 2*, tome IV, Rec. O.22.

[3] *Ibid.*, § 4.4.1.

PÉRIODICITÉ DES MESURES DE MAINTENANCE SUR LES CIRCUITS

Les mesures de maintenance périodique doivent être effectuées sur un circuit entier et doivent consister en mesures:

- a) d'équivalent et de niveaux à une fréquence;
- b) d'équivalent et de niveaux à plusieurs fréquences;
- c) de stabilité (seulement sur des circuits ou sections de circuit à fréquences vocales et à deux fils);
- d) de signalisation;
- e) de bruit.

La périodicité des mesures d'équivalent, de bruit, de stabilité et de signalisation est indiquée dans les tableaux 1/M.610 et 2/M.610. Le tableau 1/M.610 fait en outre état d'autres types de mesures dont la périodicité peut être fixée par les Administrations intéressées.

Le tableau 1/M.610 indique la périodicité des mesures à effectuer sur les types de circuits utilisés normalement dans le réseau téléphonique international (relations frontières exceptées). Lorsqu'on dispose d'un appareil automatique de mesure et d'essai, la fréquence des mesures de transmission et des essais de la signalisation peut être plus grande que la périodicité indiquée dans ce tableau.

Ces circuits sont:

- soit des circuits à quatre fils à fréquences vocales. On range également dans cette catégorie les circuits constitués par des voies téléphoniques de systèmes à courants porteurs procurant chacun un petit nombre de voies téléphoniques. On ne fait pas de distinction entre circuits en câble souterrain et circuits en fils aériens tant que la section en fils aériens n'est pas munie de répéteurs;
- soit des circuits à quatre fils à courants porteurs constitués par des voies téléphoniques de systèmes procurant chacun au moins un groupe primaire;
- soit des circuits à quatre fils de constitution hétérogène, c'est-à-dire comportant à la fois des sections à fréquences vocales et des sections à courants porteurs.

Le tableau 2/M.610 indique la périodicité des mesures à effectuer sur les circuits internationaux de faible longueur qui, en général, sont exploités en service terminal, mais qui peuvent éventuellement prolonger des circuits internationaux plus importants. Il est désirable que les mêmes recommandations s'appliquent à des circuits nationaux utilisés fréquemment pour des communications internationales.

TABLEAU 1/M.610

Périodicité des mesures et des essais à effectuer sur les circuits téléphoniques internationaux
(circuits normalement utilisés pour le réseau international)

Colonne 1	Colonne 2	Colonne 3	Colonne 4	Colonne 5	Colonne 6	
Catégorie de circuit	Description	Mesure de l'équivalent sur une fréquence et mesure de bruit ^{a)}	Mesure de l'équivalent à plusieurs fréquences	Essais subjectifs systématiques	Essais de signalisation	
				Ecart diaphonique entre trajets <i>aller et retour</i>	Circuits manuels	Circuits automatiques
				Ecart dans la restitution des fréquences		
Circuits à quatre fils à fréquences acoustiques	De 1 à 14 répéteurs	Mensuelle	Semestrielle	Aucun	Essais à effectuer en même temps que la mesure de l'équivalent à plusieurs fréquences	Essais à effectuer conformément aux Recommandations de la série Q
	Au moins 15 répéteurs	Hebdomadaire	Semestrielle			
	Idem, avec une section aérienne comportant au moins un répéteur	Au moins mensuelle ou selon accord	Semestrielle			
Circuits entièrement à courants porteurs	Circuits établis sur les voies d'une liaison en groupe primaire et se terminant aux mêmes points que ce groupe	Tous les deux mois ou selon accord	Annuelle	Selon accord, en fonction des besoins et de l'expérience		
	Circuits empruntant plusieurs groupes primaires	Mensuelle	Annuelle	Selon accord, en fonction des besoins et de l'expérience		
Circuits à quatre fils de constitution hétérogène		Au moins mensuelle ou selon accord	Annuelle	Selon accord, en fonction des besoins et de l'expérience		

^{a)} Les mesures d'équivalent à une seule fréquence et les mesures de bruit prévues dans la colonne 3 sont comprises dans les mesures faites à plusieurs fréquences prévues dans la colonne 4.

TABLEAU 2/M.610

Périodicité des mesures effectuées sur des circuits téléphoniques internationaux
(circuits de type non utilisé normalement pour la constitution du réseau téléphonique international)

Colonne 1	Colonne 2	Colonne 3	Colonne 4	Colonne 5	Colonne 6	
Catégorie de circuit	Type de circuit	Mesures d'équivalent à une fréquence et mesure de bruit ^{a)}	Mesures d'équivalent à plusieurs fréquences	Mesures de la stabilité	Essai de signalisation	
					Circuits manuels	Circuits automatiques
Circuits à fréquences vocales	Circuits à deux fils ayant un répéteur	Annuelles	Annuelles	Annuelles	En même temps que les mesures d'équivalent et de niveaux à plusieurs fréquences (voir colonne 4)	Par accord entre Administrations
	Circuits à deux fils ayant deux ou trois répéteurs	Semestrielles	Annuelles	Semestrielles		
	Circuits à deux fils ayant au moins quatre/répéteurs	Trimestrielles	Semestrielles	Trimestrielles		
	Circuits à deux fils comportant une section en fils aériens, munie au moins d'un répéteur dans cette section	Mensuelles	Semestrielles	Mensuelles		
	Circuits à quatre fils comportant une section à deux fils ayant au moins un répéteur	Suivant les accords conclus entre Administrations				

a) Les mesures d'équivalent à une seule fréquence et les mesures de bruit prévues dans la colonne 3 sont comprises dans les mesures faites à plusieurs fréquences prévues dans la colonne 4.

Recommandation M.620

MODALITÉS D'EXÉCUTION DES MESURES PÉRIODIQUES SUR LES CIRCUITS

1 Essais et mesures manuels

1.1 Mesures d'équivalents et de niveaux

Les mesures doivent se faire en appliquant aux points d'accès au circuit (voir le § 2 de la Recommandation M.565) des signaux de mesure au niveau de -10 dBm¹⁾:

- à la fréquence de 800 Hz²⁾ dans le cas de mesures à une seule fréquence;
- aux fréquences de 400, 800 (ou 1000) et 2800 Hz dans le cas de mesures à plusieurs fréquences. S'il est nécessaire, les mesures peuvent être faites avec des fréquences supplémentaires.

Toutes les fois que l'on peut disposer d'hypsographes ou d'hypsoscopes aux extrémités du circuit, la

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

²⁾ Sur les circuits internationaux, la fréquence 800 Hz est la fréquence recommandée pour les mesures de maintenance à une seule fréquence. Toutefois, la fréquence 1000 Hz peut être utilisée pour de telles mesures sous réserve d'accord entre les Administrations intéressées. En fait, la fréquence 1000 Hz est largement utilisée actuellement pour les mesures à une seule fréquence sur des circuits internationaux et intercontinentaux.

Les mesures à plusieurs fréquences dont l'objet est de déterminer la caractéristique d'affaiblissement en fonction de la fréquence comportent une mesure sur 800 Hz, aussi la fréquence de référence pour cette caractéristique peut-elle toujours rester celle de 800 Hz.

Pour les fréquences de mesure à utiliser sur les circuits acheminés sur des systèmes MIC, il doit être fait référence au supplément n° 3.5 [1].

mesure sera faite à l'aide de ces appareils à toute fréquence dans la bande intéressée.

1.2 Mesures du bruit

Il convient de mesurer la puissance de bruit psophométrique indiquée par le psophomètre du CCITT, dans les deux sens de transmission. Il serait utile de faire cette mesure en même temps que celle de l'équivalent.

1.3 Essais de signalisation

1.3.1 Cas de circuits à exploitation manuelle

On mesure la puissance du courant de signalisation de fréquences vocales, à l'émission, dans les conditions normales du service, en même temps que l'on mesure l'équivalent à plusieurs fréquences.

Si l'on désigne par n le niveau relatif de puissance au point de mesure, le niveau absolu de puissance mesuré à l'émission pour le courant de signalisation à 500/20 Hz (courant de signalisation interrompu) doit être compris entre les limites suivantes:

$$(n - 3) \pm 1/2 \text{ dB}$$

en supposant que l'on emploie des signaleurs conformes aux spécifications des Recommandations de la série Q.

On essaie en local le fonctionnement des récepteurs de signaux à fréquences vocales.

A titre indicatif, les tolérances de fonctionnement du récepteur de signaux sont les suivantes:

Si l'on désigne par n le niveau relatif de puissance au point du circuit où ce récepteur doit être connecté, il doit fonctionner sûrement lorsque le niveau de puissance N du courant de signalisation à l'entrée du récepteur est compris entre les limites suivantes:

$$-8,5 + n \leq N \leq 2,5 + n \text{ dB.}$$

1.3.2 Cas des circuits à exploitation semi-automatique ou automatique

Voir la Recommandation M.732.

1.4 Notation des résultats

L'ensemble des résultats de mesure doit être noté par les stations directrices et sous-directrices.

2 Utilisation de l'appareil automatique de mesure de la transmission et d'essai de la signalisation – AAMT n° 2

Voir la Recommandation O.22 [2].

2.1 Mesure de la transmission

Lorsque l'AAMT n° 2 est disponible pour effectuer les mesures périodiques de maintenance des circuits internationaux automatiques et semi-automatiques, il sera utilisé pour faire les mesures suivantes:

- équivalent à 800 Hz (ou 1000 Hz) ou à 400, 800 (ou 1000) et 2800 Hz selon le cas,
- puissance de bruit psophométrique.

Le niveau des fréquences d'essais pour les mesures d'équivalent est de $-10 \text{ dBm}^{(3)}$.

2.2 Essais de la signalisation (Remarque)

Les fonctions de signalisation nécessitées par l'établissement et la libération d'une communication entre les appareils directeurs et asservis sont vérifiées lors de chaque appel d'essai. De plus, l'AAMT n° 2 sera utilisé pour faire les essais suivants de la signalisation de ligne:

- signal d'intervention (s'il est prévu),
- signal de raccrochage,
- signal de nouvelle réponse,
- signal d'occupation.

Remarque – Il n'est pas indiqué de faire un essai de signalisation à l'aide d'un répondeur AAMT n° 2 de type b sur les circuits de conversation du système de signalisation n° 6.

³⁾ C'est le niveau préféré. Toutefois, un niveau de 0 dBm0 peut être utilisé sous réserve d'accord entre les Administrations.

3 Actions correctives

3.1 Reréglage de l'équivalent

Lorsque l'équivalent à 800 Hz ou à 1000 Hz n'est pas à sa valeur nominale au moment d'une mesure périodique, il convient de prendre les dispositions suivantes:

Les écarts par rapport à la valeur nominale qui ne dépassent pas ± 1 dB sont censés ne pas exiger de réglage. Si les mesures effectuées dans une station terminale révèlent un écart supérieur à ± 1 dB et au plus égal à $\pm 2,5$ dB, il convient de procéder, dans cette station et, si possible, dans toute station intermédiaire intéressée, à un reréglage de nature à rapprocher le plus possible l'équivalent de sa valeur nominale. Lorsque cela est approprié et pratique, il convient de procéder aux réglages sur les liaisons en groupe primaire ou secondaire conformément à ce que prévoit la Recommandation M.530. Si l'écart par rapport à la valeur nominale dépasse $\pm 2,5$ dB, on peut soupçonner l'existence d'un dérangement qu'il convient de rechercher et de supprimer. Si l'on ne constate aucun dérangement, il convient de reprendre le réglage du circuit aux stations intermédiaires et aux stations terminales selon les nécessités, en prêtant une attention spéciale à l'alignement des liaisons en groupes primaire et secondaire qui peuvent entrer en ligne de compte.

3.2 Mesures à plusieurs fréquences

Lorsqu'on procède aux mesures à plusieurs fréquences, on doit vérifier que les valeurs obtenues soient comprises dans les limites admissibles (voir les tableaux 1/M.580, 2/M.580 et 3/M.580). Dans le cas contraire, il convient de prendre les dispositions adéquates.

3.3 Mesures de bruit

Il est à noter que toute dégradation substantielle des performances par rapport à la valeur de réglage initial peut indiquer un dérangement. Il faut également faire la comparaison avec les mesures de bruit sur des circuits de structure identique ou similaire, car cela peut aider à localiser un dérangement éventuel.

4 Autres mesures pour lesquelles aucune périodicité n'est recommandée

- a) Essais subjectifs systématiques, voir la Recommandation M.731;
- b) mesure de l'écart diaphonique entre les voies «aller» et «retour». Cet écart ne doit pas être inférieur à 43 dB;
- c) écart dans la restitution des fréquences. La différence entre les fréquences vocales émises et reçues ne doit pas dépasser 2 Hz. Voir la Recommandation O.111 [3] pour une méthode de mesure de cet écart.

Références

- [1] *Fréquences d'essai pour circuits établis sur systèmes MIC*, tome IV, supplément n° 3.5.
- [2] Recommandation du CCITT *Spécifications pour l'appareil automatique de mesure de la transmission et d'essais de la signalisation du CCITT AAMT n° 2*, tome IV, Rec. O.22.
- [3] Recommandation 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, Rec. O.111.

Recommandation M.630

APPLICATION À LA MAINTENANCE DES CIRCUITS DES MÉTHODES GRAPHIQUES DE CONTRÔLE

Les Administrations qui le désirent peuvent remplacer les mesures périodiques spécifiées dans les Recommandations M.610 et M.620 par des mesures effectuées selon des méthodes d'échantillonnage. Elles doivent alors organiser leurs programmes respectifs sur une base bilatérale. Les Administrations désireuses d'appliquer ces méthodes sont priées de communiquer leurs conclusions au CCITT avec des commentaires portant sur:

- la méthode utilisée (pour information, on trouvera la description de certaines méthodes en [1]);
- l'économie de main-d'œuvre;
- le travail transféré des services d'exploitation aux bureaux de l'Administration;
- toute modification constatée dans la qualité des groupes de circuits dont la maintenance est assurée par des méthodes d'échantillonnage.

Référence

- [1] *Méthodes de gestion de qualité*, Livre vert, tome IV.2, supplément n° 1.4, UIT, Genève, 1973.

MESURES PÉRIODIQUES À EFFECTUER EN LIGNE SUR LES RÉPÉTEURS DES CIRCUITS OU SECTIONS DE CIRCUITS À FRÉQUENCES VOCALES

En plus des mesures périodiques effectuées sur le circuit entier, entre ses extrémités, il y a lieu, dans le cas de circuits à fréquences vocales, de procéder à des mesures périodiques pour la maintenance des équipements tout le long de la ligne, c'est-à-dire pour la maintenance des répéteurs.

Ces mesures périodiques sont:

- des mesures de gain de répéteurs (dans le cas où il n'y a pas de contre-réaction ou une contre-réaction très faible);
- des mesures de *niveau relatif* à la sortie des répéteurs (à l'occasion des mesures d'équivalent sur le circuit entier, dans les stations frontières et dans les autres stations où cela serait jugé nécessaire);
- des mesures de *stabilité* du circuit et de détermination de points d'amorçage dans le cas de répéteurs à deux fils.

La mesure de la stabilité se déduit immédiatement de la définition de la stabilité σ du circuit considéré, à savoir:

$$\sigma = q - (q_1 + q_2)/2$$

q étant la moyenne des équivalents nominaux du circuit relatifs à chacun des deux sens de transmission lorsque ce circuit est dans les conditions normales d'exploitation, et q_1 et q_2 étant les équivalents d'amorçage mesurés pour les deux sens de transmission, respectivement.

Pour mesurer ces équivalents d'amorçage dans le cas d'un circuit à deux fils, on provoque tout d'abord un début de sifflement (amorçage d'oscillations) en augmentant plot à plot et simultanément, pour les deux sens de transmission, les gains d'un ou de plusieurs répéteurs (de préférence ceux qui se trouvent au milieu du circuit, parce qu'ils sont en général dans l'état le plus critique au point de vue de l'amorçage des oscillations). Cela fait, sans toucher au réglage des répéteurs auquel on a été ainsi conduit, on supprime la transmission dans le sens «retour» et on mesure l'équivalent à 800 Hz du circuit pour le sens «aller»: c'est l'équivalent d'amorçage q_1 précité. On supprime alors la transmission dans le sens «aller» et on mesure l'équivalent à 800 Hz du circuit pour le sens «retour»: c'est l'équivalent d'amorçage q_2 précité.

Dans le cas où le circuit est composé de sections à deux fils et de sections à quatre fils, ou de sections à courants porteurs, la méthode de mesure donnée pour les circuits à deux fils est valable.

La stabilité devrait être déterminée lorsque les extrémités du circuit sont isolées; dans le cas où il existe des relais à haute impédance restant en dérivation permanente sur le circuit pendant la conversation, ces relais peuvent subsister pendant les essais de stabilité.

**ESSAIS PÉRIODIQUES EN STATION DES SUPPESSEURS D'ÉCHO RÉPONDANT
AUX DISPOSITIONS DES RECOMMANDATIONS G.161 ET G.164**

Remarque 1 — Certains des essais de cette Recommandation peuvent aisément être réalisés suivant une méthode d'essais en station (ou en circuit) en utilisant l'équipement de mesure spécifié dans la Recommandation O.141 [1]. Cet équipement ne peut fournir de résultats fiables sur un circuit empruntant un système multiplicateur de circuits (SMC) utilisant des techniques de concentration [ce qui inclut le cas dans lequel un circuit est acheminé sur des voies par satellite avec accès multiple par répartition dans le temps avec concentration numérique des conversations (AMRT/CNC)]; il ne devrait donc pas être utilisé dans ce cas à moins qu'une association permanente circuit/voie ne soit assurée dans les deux sens de transmission pendant toute la durée de la séquence de mesures. La raison en est que, faute d'une telle association circuit/voie, la continuité du circuit pourrait ne pas être conservée dans le SMC en l'absence de signal et pour de faibles niveaux de signal.

Remarque 2 — Les essais et périodicités spécifiés dans cette Recommandation ont été prévus pour permettre l'utilisation de suppresseurs d'écho conformes à la Recommandation G.161 [2] et G.164 [3].

1 Essais et périodicités à appliquer aux suppresseurs d'écho des types à tubes, à redresseurs et à relais

1.1 Les essais suivants devraient être effectués chaque mois.

1.1.1 Vérification du niveau de fonctionnement pour le blocage

Si l'écart par rapport à la valeur initiale dépasse ± 2 dB, rerégler afin de se rapprocher le plus possible de cette valeur initiale.

1.1.2 Vérification de l'affaiblissement de blocage

L'affaiblissement de blocage ne doit pas être inférieur à 30 dB dans la gamme de 200 à 3500 Hz, et à 40 dB dans la gamme de 1000 à 1500 Hz.

1.1.3 Vérification de la sensibilité différentielle

- a) Vérification du fait que l'affaiblissement de blocage est supprimé en présence, sur la voie d'émission, d'un signal de niveau suffisant par rapport au signal sur la voie de réception. Au cours de cette vérification, le niveau du signal sur la voie de réception devrait varier depuis le niveau de fonctionnement jusqu'au niveau vocal maximal attendu.
- b) En outre, vérification du fait que l'affaiblissement de blocage ne sera pas supprimé par l'écho produit lorsque l'affaiblissement d'adaptation a la plus mauvaise valeur prévue. Il est vraisemblable que, pour cette vérification, l'emploi d'un signal ininterrompu sur la fréquence de travail, ou d'un signal d'essai à fréquence vocale, doit donner de bons résultats.

Remarque — Ces essais seront nécessaires lorsque la fonction d'intervention sera assurée.

1.1.4 Vérification des possibilités de neutralisation

- a) Certains suppresseurs d'écho peuvent être neutralisés par la signalisation associée et l'équipement de commutation; lorsque ce moyen existe, il convient de s'assurer qu'il fonctionne correctement.
- b) Certains suppresseurs d'écho peuvent être neutralisés par des signaux à fréquence vocale spéciaux transmis sur le circuit; lorsque ce moyen existe, il convient de s'assurer qu'il fonctionne correctement.

1.2 Les temps caractéristiques suivants devraient être mesurés chaque semestre et, s'ils diffèrent de plus de 20% de leur valeur initiale, ils devraient être réglés à nouveau afin de se rapprocher le plus possible de cette valeur.

1.2.1 Temps de fonctionnement pour le blocage

- a) Suppresseur à action discontinue. Le temps de fonctionnement ne doit pas dépasser 4 ms. A titre de variante: il ne doit pas dépasser 12 ms pour un signal d'essai transmis sur la fréquence de fonctionnement et ayant un niveau supérieur de 3 dB au niveau de fonctionnement.

- b) Suppresseurs à action continue. Le temps de fonctionnement ne doit pas dépasser 4 ms. La période qui suit le temps de fonctionnement et au bout de laquelle on obtient l'affaiblissement de blocage spécifié ne doit pas dépasser 0,5 ms. Ensuite, tant que le signal d'essai reste appliqué, l'affaiblissement introduit par le supprimeur ne doit pas devenir inférieur à l'affaiblissement de blocage spécifié.

1.2.2 Temps de maintien pour le blocage

Le temps de maintien du supprimeur d'écho doit être de 50 ms. Dans des cas exceptionnels, lorsqu'il existe une longue chaîne de circuits nationaux ou internationaux au-delà du point où est installé le demi-supprimeur d'écho, la durée du temps de maintien doit être de 70 ms.

2 Essais et périodicités à appliquer aux supprimeurs d'écho du type à semi-conducteurs

2.1 Les essais suivants devraient être effectués chaque semestre:

2.1.1 Vérification du niveau de fonctionnement pour le blocage

Si l'écart par rapport à la valeur -31 dBm0 dépasse ± 2 dB, rerégler afin de se rapprocher le plus possible de cette valeur.

2.1.2 Vérification de l'affaiblissement de blocage

L'affaiblissement de blocage ne doit pas être inférieur à 50 dB.

2.1.3 Vérification de la sensibilité différentielle de l'intervention et de l'affaiblissement à la réception

Vérification du fait que l'affaiblissement de blocage est supprimé quand l'écart du signal appliqué à l'entrée d'émission par rapport au niveau d'un signal de même fréquence appliqué à l'entrée de réception ne dépasse pas ± 2 dB. Le niveau du signal appliqué à l'entrée de réception doit avoir une valeur comprise entre -15 et -20 dBm0. Vérification du fait que l'affaiblissement constaté sur le trajet de réception (affaiblissement de réception) en cas d'intervention se maintient entre 5 et 15 dB lorsque le niveau appliqué à l'entrée de réception est compris entre -15 et -20 dBm0.

2.1.4 Vérification de la neutralisation de la signalisation

Le fonctionnement et la libération du circuit du dispositif de neutralisation de la signalisation doivent être vérifiés.

2.1.5 Vérification de la neutralisation par tonalité

Les caractéristiques du circuit du dispositif de neutralisation par la tonalité doivent être vérifiées et ne doivent pas dépasser les limites suivantes:

a) Sensibilité du dispositif de neutralisation

Le dispositif de neutralisation doit fonctionner à une fréquence unique quelconque de la gamme de neutralisation, à un niveau de -30 dBm0.

Il doit être libéré lorsque la tonalité de neutralisation tombe au niveau de -36 dBm0.

b) Sensibilité de garde

Lorsqu'un signal à 800 ou à 1000 Hz est appliqué à l'entrée de réception et qu'un signal à 2100 Hz, ayant un niveau de -28 dBm0, est appliqué simultanément à l'entrée d'émission, le supprimeur doit être neutralisé lorsque le niveau du signal à 800 ou 1000 Hz est inférieur à -33 dBm0, et ne doit pas l'être lorsque ce niveau est supérieur à -28 dBm0.

c) Maintien et libération à large bande

Le supprimeur étant neutralisé, un signal à 800 ou 1000 Hz doit maintenir la neutralisation si son niveau est de -31 dBm0, mais ne doit pas la maintenir si son niveau est de -36 dBm0.

2.2 Les temps caractéristiques suivants devraient être mesurés chaque semestre et les limites ci-après ne devraient pas être dépassées.

2.2.1 Blocage

- a) Temps de fonctionnement pour le blocage: 5 ms (maximum).
- b) Temps de maintien pour le blocage: 40-75 ms.

2.2.2 *Intervention*

- a) Temps de fonctionnement pour l'intervention: 30 ms (maximum).
- b) Temps de maintien pour l'intervention: 150-350 ms.

2.2.3 *Neutralisation par tonalité*

- a) Temps de fonctionnement du dispositif de neutralisation par tonalité: 300 ± 100 ms.
- b) Temps de maintien du dispositif de neutralisation par tonalité: 250 ± 150 ms.

Remarque — Le dispositif de neutralisation ne devrait pas être libéré lors d'une interruption de la tonalité de neutralisation d'une durée inférieure à 100 ms.

(Pour les définitions, voir la Recommandation G.161 [2].)

3 **Essais et périodicités à appliquer aux supprimeurs d'écho répondant aux dispositions de la Recommandation G.164**

3.1 Les essais suivants devraient être effectués, par exemple, chaque semestre:

Remarque 1 — Si l'interface du supprimeur d'écho est numérique (par exemple, à 2048 kbit/s) les niveaux indiqués pour les divers essais sont codés selon les séquences de bits correspondantes.

Remarque 2 — Les techniques numériques modernes peuvent permettre d'effectuer en permanence les essais ci-dessous sans qu'il en résulte de perturbations du trafic échangé sur les circuits (systèmes d'essai intégrés).

3.1.1 *Vérification du niveau de fonctionnement pour le blocage*

Le niveau de fonctionnement sur le trajet de réception devrait être de -31 dBm0, à ± 2 dB près.

3.1.2 *Vérification de l'affaiblissement de blocage*

L'affaiblissement de blocage ne doit pas être inférieur à 50 dB.

3.1.3 *Vérification de la sensibilité différentielle de l'intervention et de l'affaiblissement à la réception*

Vérification du fait que l'affaiblissement de blocage est supprimé quand l'écart du signal appliqué à l'entrée d'émission par rapport au niveau d'un signal de même fréquence appliqué à l'entrée de réception est compris entre 0 et -3 dB. Le niveau du signal appliqué à l'entrée de réception doit avoir une valeur unique comprise entre -15 et -20 dBm0.

Vérification du fait que l'affaiblissement constaté sur le trajet de réception (affaiblissement de réception) en cas d'intervention correspond à la valeur nominale du supprimeur d'écho quand le niveau appliqué à l'entrée de réception se situe entre -15 et -20 dBm0.

3.1.4 *Vérification de la neutralisation par la signalisation d'autocommutateur*

Le fonctionnement et la libération du circuit du dispositif de neutralisation par la signalisation doivent être vérifiés.

3.1.5 *Vérification de la neutralisation par la tonalité à fréquence vocale*

Les caractéristiques du circuit du dispositif de neutralisation par la tonalité doivent être vérifiées et ne doivent pas dépasser les limites suivantes:

a) *Sensibilité du dispositif de neutralisation*

Le dispositif de neutralisation doit fonctionner à une fréquence unique quelconque de la gamme de neutralisation, à un niveau de -30 dBm0. Il doit être libéré lorsque la tonalité de neutralisation tombe au niveau de -36 dBm0.

b) *Maintien et libération à large bande*

Le supprimeur étant neutralisé, un signal à 800 ou 1000 Hz (ou une séquence binaire correspondante) doit maintenir la neutralisation si son niveau est de -31 dBm0 mais ne doit pas la maintenir si son niveau est de -36 dBm0.

3.2 Les temps caractéristiques suivants devraient être mesurés et les limites ci-après ne devraient pas être dépassées:

3.2.1 *Blocage*

- a) Temps de fonctionnement pour le blocage: ≤ 1 ms (voir la remarque du § 3.2.2)
- b) Temps de maintien pour le blocage: 24 à 36 ms.

3.2.2 *Intervention* (N_R = constante)

Voir le tableau 1/M.660.

TABLEAU 1/M.660
Conditions de durée pour une intervention

Fonction	Temps de fonctionnement	Temps de maintien
Intervention partielle	≤ 2 ms (voir la remarque)	≤ 26 ms
Intervention totale	6 à 10 ms	48 à 66 ms

N_R : niveau du signal à l'entrée de réception.

Remarque — Certains types de systèmes d'essai numériques intégrés peuvent utiliser des durées d'exploration plus longues (par exemple, 4 ms); les résultats des mesures en sont affectés. Il appartient aux Administrations qui emploient de tels systèmes d'évaluer les répercussions de cette ambiguïté et de déterminer s'il y a lieu de procéder à des essais supplémentaires.

3.2.3 *Neutralisation par la tonalité à fréquence vocale*

- a) Temps de fonctionnement du dispositif de neutralisation par la tonalité: 300 ± 100 ms.
- b) Temps de maintien du dispositif de neutralisation par la tonalité 250 ± 150 ms (temps de libération).

Remarque — Le dispositif de neutralisation ne devrait pas être libéré lors d'une interruption par la tonalité de neutralisation d'une durée inférieure à 100 ms. (Pour les définitions, voir la Recommandation G.164 [3].)

3.3 *Fonction d'adaptation*

Si le supprimeur d'écho comporte cette fonction, il convient de procéder à l'essai suivant:

Vérifier que la sensibilité du supprimeur d'écho à l'intervention augmente avec la vitesse d'au moins 4 dB/s pendant la phase de convergence si un niveau supérieur à -20 dBm0 est appliqué à l'entrée de l'équipement de réception.

3.4 *Conséquence*

Si l'on rencontre un supprimeur d'écho qui ne satisfasse pas à ces essais, on doit le retirer du service.

Références

- [1] Recommandation du CCITT *Description et spécifications de base pour le système semi-automatique d'essais en circuit de supprimeurs d'écho (SESE)*, tome IV, Rec. O.141.
- [2] Recommandation du CCITT *Supprimeurs d'écho pour circuits à temps de propagation court ou long*, Livre orange, tome III, Rec. G.161, UIT, Genève, 1977.
- [3] Recommandation du CCITT *Supprimeurs d'écho*, tome III, Rec. G.164.

MAINTENANCE D'UN CIRCUIT ÉQUIPÉ D'UN COMPRESSEUR-EXTENSEUR

1 Essais en station

Les compresseurs-extenseurs doivent être soumis à des essais à intervalles déterminés par l'Administration intéressée. Ces essais doivent se faire sur la base des données de construction pertinentes qui devraient être communiquées sous une forme appropriée au personnel de la station de répéteurs.

2 Essais sur les circuits

Il n'est pas recommandé d'essais objectifs particuliers des circuits pour lesquels on veut vérifier le fonctionnement du compresseur-extenseur, mais il conviendrait de faire un essai de conversation lors des essais réguliers.

Le «niveau inchangé» du circuit et l'avantage pour le bruit doivent être vérifiés conformément aux indications données dans les § 3 et 4 de la Recommandation M.590 (Etablissement d'un circuit équipé d'un compresseur-extenseur) à intervalles déterminés par l'Administration intéressée.

3.3 Maintenance des circuits à assignation en fonction de la demande

RÉGLAGE ET MAINTENANCE DE CIRCUITS INTERNATIONAUX ÉTABLIS APPEL PAR APPEL (ASSIGNATION EN FONCTION DE LA DEMANDE)

Considérations générales

La présente section 3.3, qui se rapporte à la figure 1/M.675, décrit les caractéristiques de circuits avec assignation en fonction de la demande¹⁾ établis comme suit: une seule voie par porteuse, modulation par impulsions et codage, assignation en fonction de la demande avec accès multiple, équipement (SPADE: Single channel per carrier, PCM, multiple Access Demand assignment Equipment) installé dans des stations terriennes.

Les circuits ainsi spécifiés sont établis à la demande entre deux centraux internationaux (CT), et les trajets de transmission qui les constituent ne sont connectés que pendant la durée de chaque communication demandée. On établit à cet effet un chaînon de transmission entre des stations terriennes, à la requête du CT de départ. On complète le circuit international avec assignation en fonction de la demande, à partir de la station terrienne éloignée, que l'on connecte au CT d'arrivée par la section de circuit terrestre correspondante.

A la libération de la connexion objet de cette demande, on renvoie à une réserve commune le chaînon de transmission qui constituait la section en satellite du circuit avec assignation en fonction de la demande, pour permettre sa réutilisation en cas de besoin par d'autres centres internationaux exploitant le réseau à satellite avec assignation en fonction de la demande. Le système de signalisation incorporé aux équipements d'assignation en fonction de la demande qui sont installés dans des stations terriennes est décrit dans la Recommandation Q.48 [1].

Les Recommandations de la série M qui portent sur les circuits internationaux préassignés s'appliquent généralement aussi aux sections de circuits avec assignation en fonction de la demande. Toutefois, comme les principes régissant l'établissement des circuits avec assignation en fonction de la demande ne sont pas universels, des conditions particulières sont à satisfaire quant au réglage initial, à la maintenance et à la localisation des dérangements. Ces conditions sont explicitées dans les sections ci-après.

¹⁾ On peut considérer du point de vue de la transmission qu'un circuit de ce type est équivalent à un circuit téléphonique international (préassigné). Son étude est en cours par la COM XVI.

1 Réglage initial et maintenance d'un circuit avec assignation en fonction de la demande et de ses parties constituantes

1.1 Pour l'établissement, le réglage et la maintenance d'un circuit avec assignation en fonction de la demande, on peut considérer celui-ci comme composé de trois parties: la section terrestre de départ, la section avec assignation en fonction de la demande (section en satellite) et la section terrestre d'arrivée. On estime qu'en appliquant les limites indiquées au tableau 1/M.675 pour le réglage individuel de ces sections, on satisfait aux limites globales spécifiées dans la Recommandation M.580. Toutefois, les conditions imposées à chaque section l'emportent si les limites de la Recommandation M.580 ne sont pas satisfaites pour l'ensemble des mesures.

1.2 Le programme de maintenance figurant au tableau 2/M.675 est à utiliser pour déterminer la capacité initiale du système avec assignation en fonction de la demande avec un CT donné (par exemple, si un nouvel équipement terminal SPADE est mis en service) et pour organiser les essais périodiques appropriés.

1.3 Quand on ajoute des sections terrestres avec assignation en fonction de la demande ou qu'on met en service un nouvel équipement terminal correspondant, il convient de faire des essais dans les conditions figurant au tableau 2/M.675.

2 Gestion des circuits avec assignation en fonction de la demande et procédure de localisation des dérangements

2.1 Pour désigner les responsables de la maintenance, on tient compte de la constitution d'un circuit avec assignation en fonction de la demande, telle qu'elle est décrite au § 1.1. Des stations directrice et sous-directrice sont désignées pour chaque section terrestre avec assignation en fonction de la demande. L'initiative des opérations de localisation d'un dérangement survenu à un circuit avec assignation en fonction de la demande incombe au service de signalisation des dérangements du circuit qui reçoit le compte rendu. Dès qu'elle en reçoit notification, la station directrice entreprend des essais pour localiser le dérangement. Si ce dernier est situé au-delà de la section en satellite avec assignation en fonction de la demande, le service de signalisation des dérangements du circuit associé à la section terrestre avec assignation en fonction de la demande éloignée reçoit notification de cette circonstance et assume la direction des opérations de localisation finale et de relève du dérangement.

2.2 Les défauts doivent être recherchés systématiquement, section par section. Après avoir vérifié le bien-fondé du compte rendu de dérangement, par exemple par enregistrement des caractéristiques de fonctionnement ou par des appels d'essai, une procédure recommandée pour la localisation des dérangements est la suivante:

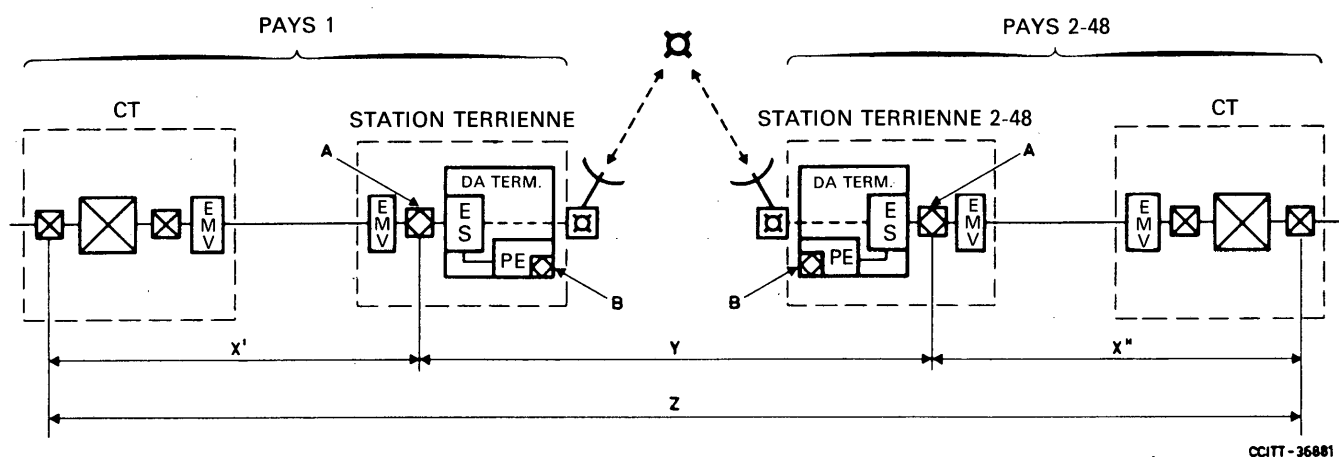
2.2.1 on établit un circuit du CT au même CT en boucle au satellite, en utilisant la section terrestre de départ avec assignation en fonction de la demande que l'on pense être défectueuse;

2.2.2 on contrôle le fonctionnement de ce circuit. S'il n'est pas défectueux, il convient de demander à la station terrienne correspondante de contrôler, en qualité de station sous-directrice, le fonctionnement de la section en satellite du circuit avec assignation en fonction de la demande jusqu'à la station terrienne opposée. Si l'on constate que cette section fonctionne de façon satisfaisante, le compte rendu de dérangement est transmis au service de signalisation des dérangements du circuit, qui se trouve au CT opposé. Ce dernier assume alors la responsabilité de la localisation du dérangement et le service de signalisation des dérangements du circuit de départ notifie les opérations entreprises au centre d'analyse du réseau auquel il est associé;

2.2.3 si le circuit bouclé au satellite mentionné au § 2.2.1 est reconnu défectueux, la station directrice et la station terrienne avec assignation en fonction de la demande qui lui est associée doivent agir pour localiser le dérangement sur la section terrestre de départ ou sur la section en satellite avec assignation en fonction de la demande.

2.3 Les indications sur l'état de fonctionnement dont dispose la station sous-directrice de la section en satellite avec assignation en fonction de la demande doivent être exploitées entièrement pour reconnaître tout état défectueux situé sur la section terrestre de départ avec assignation en fonction de la demande et sur les trajets aller et retour de la section en satellite avec assignation en fonction de la demande. La station sous-directrice des sections avec assignation en fonction de la demande signale, suivant le cas, au service de signalisation des dérangements sur le circuit ou au service de signalisation des dérangements sur le réseau, qui se trouve au CT associé à cette station, toute observation indiquant un état défectueux et s'assure que la station directrice est au courant de la situation.

2.4 Les Administrations qui établissent des circuits internationaux empruntant des liaisons par satellite avec assignation en fonction de la demande doivent être en mesure de se procurer des données statistiques auprès de l'organisme exploitant le système avec assignation en fonction de la demande, sur le traitement des appels originaires de leurs pays respectifs. Les centres d'analyse du réseau ont besoin de cette information pour procéder à l'analyse continue de la qualité du réseau international.

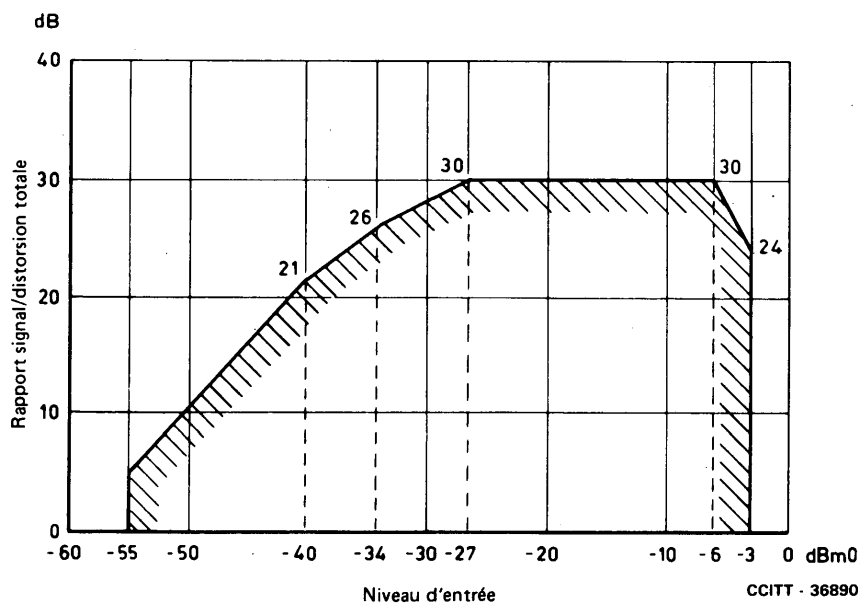


CCITT - 36881

- | | | | |
|--|--|---------|---|
| | Point d'accès pour les essais | CT | = centres internationaux |
| | Point d'accès pour les essais à la station terrienne | DA TERM | = terminal pour assignation en fonction de la demande |
| | Equipement de modulation de voie | PE | = pupitre pour essais à grande distance |
| | Equipement terminal | A | = point d'accès « A » |
| | Equipement de signalisation | B | = point d'accès « B » |
| | | X', X'' | = section terrestre du circuit avec assignation en fonction de la demande |
| | | Y | = section en satellite avec assignation en fonction de la demande |
| | | Z | = circuit avec assignation en fonction de la demande |

FIGURE 1/M.675

Constitution d'un circuit international avec assignation en fonction de la demande



CCITT - 36890

FIGURE 2/M.675

Variation du rapport signal/distorsion totale en fonction du niveau d'entrée, le stimulus étant un bruit pseudo-aléatoire (disposition provisoire)

TABLEAU 1/M.675

**Objectifs à atteindre pour l'établissement et le réglage d'un circuit public international de téléphonie (SPADE)
avec assignation en fonction de la demande et de ses sections**

Paramètres de transmission	Circuit avec assignation en fonction de la demande	Section avec assignation en fonction de la demande	
	Z De CT à CT entre points d'accès au circuit	Y Entre équipements terminaux SPADE d'assignation en fonction de la demande	X CT à équipement terminal terrestre SPADE
1. Affaiblissement/fréquence* par rapport à l'affaiblissement à la fréquence de référence (en dB) 300 à 400 Hz 400 à 600 Hz 600 à 2400 Hz 2400 à 3000 Hz 3000 à 3400 Hz	(Recommandations de la série M) +3,5 à -1,0 +2,0 à -1,0 +1,0 à -1,0 +2,0 à -1,0 +3,5 à -1,0	+0,5 à -0,5 +0,5 à -0,5 +0,5 à -0,5 +0,9 à -0,5 +1,8 à -0,5	+1,7 à -0,5 +0,9 à -0,5 +0,5 à -0,5 +0,9 à -0,5 +1,7 à -0,5
2. Equivalent à la fréquence de référence. Limites du niveau de réglage par rapport à la valeur nominale (en dB)	± 0,3	± 0,2	± 0,2
3. Bruit au repos (-dBmOp)	tableau 4/M.580 (voir la note 3)	-60	tableau 4/M.580
4. Distorsion de quantification (Rapport signal/distorsion totale, en dB)	non applicable	figure 2/M.675 (voir la note 1)	non applicable
5. Ecart diaphonique en dB (aller-retour)	43	60	48

* Fréquence de référence: 1020 Hz (voir la note 2).

Notes du tableau 1/M.675

1. La distorsion de quantification devrait être mesurée selon la méthode stipulée pour les exploitants des systèmes à satellites.
2. Il convient d'éviter l'emploi de fréquences d'essai qui soient des sous-harmoniques de la fréquence d'échantillonnage MIC. (Voir le supplément n° 3.5 [2]).
3. Dans les mesures de bruit, il convient que le détecteur de signaux vocaux du codec pour l'assignation en fonction de la demande soit en position de fonctionnement. Pour ce faire, on peut effectuer les essais en utilisant une tonalité de maintien et un filtre à coupure raide ou en faisant fonctionner l'équipement d'assignation en fonction de la demande dans une disposition correspondant à la préassignation.

TABLEAU 2/M.675
Programme des essais et de la maintenance

Désignation des essais	Point d'accès au terminal avec assignation en fonction de la demande	De CT à station terrienne X', X''	Du CT au même CT en boucle au satellite* Z	De station terrienne à station terrienne Y	Point d'accès au terminal avec assignation en fonction de la demande	De CT à CT Z
		Objet des essais				Objet des essais
Essais complets de signalisation et de compatibilité. [3] ou équivalent	A et B (note 1)	Réception du système	—	—	—	—
Essai fonctionnel de signalisation. [4] ou équivalent	B (note 1)	Réglage initial et maintenance périodique de la section	Réglage initial et maintenance périodique de la section	Réception du système et réglage initial d'une nouvelle voie (notes 5 et 8)	B (note 1)	(note 7)
Mesure d'affaiblissement et de bruit Recommandation M.610	(note 4)	Réglage initial et maintenance périodique de la section	Réglage initial et maintenance périodique de la section (notes 2 et 3)	Réception du système et réglage initial d'une nouvelle voie (notes 5 et 8)	A (note 1)	(notes 6 et 3)
Mesure de la caractéristique affaiblissement/fréquence et de l'écart diaphonique Recommandation M.610	(note 4)	Réglage initial et maintenance périodique de la section	Réglage initial et maintenance périodique de la section (notes 2 et 3)	Réception du système et réglage initial d'une nouvelle voie (note 8)	A (note 1)	(notes 6 et 3)
Mesure de la distorsion de quantification	—	—	—	Réception du système et réglage initial d'une nouvelle voie (note 8)	A (note 1)	—
Mesure des signaux parasites et de l'intermodulation des voies	—	—	—	Réception du système et réglage initial d'une nouvelle voie (note 8)	A (note 1)	—
Essais subjectifs Recommandation M.610	B (note 1)	Réglage initial et maintenance périodique de la section	Réglage initial et maintenance périodique de la section (notes 2 et 3)	Réception du système et réglage initial d'une nouvelle voie (notes 5 et 8)	B (note 1)	(notes 9 et 3)

* Simulation d'un circuit avec assignation en fonction de la demande.

Notes du tableau 2/M.675

1. «A» et «B» se rapportent aux jonctions d'essai des équipements terminaux d'assignation en fonction de la demande. Pour leur emplacement voir la figure 1/M.675.
2. Le CT de départ doit pouvoir émettre un signal à impulsions contenant les chiffres de l'indicatif de son pays et de son propre numéro.
3. Si les conditions globales de la Recommandation M.580 ne sont pas satisfaites, les conditions imposées à chaque section l'emportent.
4. «A» et/ou «B» pour le réglage. «A» ou «B» pour les essais périodiques. (Les mesures de référence faites lors du réglage initial devraient comprendre des mesures faites au point d'accès choisi pour les essais périodiques.)
5. On admet que le système d'assignation en fonction de la demande comprend un dispositif d'autodiagnostic pour contrôler son fonctionnement et vérifier sa continuité.
6. Lors des essais de réception du système, et en cas de développement ultérieur du service, on peut mesurer l'équivalent, le bruit, la caractéristique d'affaiblissement en fonction de la fréquence et l'écart diaphonique sur des échantillons.
7. On peut faire des appels d'essai pour contrôler l'aptitude du circuit à être exploité, initialement et chaque fois que cela est nécessaire.
8. A reçu l'accord des exploitants de systèmes à satellites.
9. Des essais subjectifs entre CT peuvent être effectués sur des échantillons si on le demande.

Références

- [1] Recommandation du CCITT *Signalisation pour systèmes à satellites*, tome VI, Rec. Q.48.
- [2] *Fréquences d'essai pour circuits établis sur systèmes MIC*, tome IV, supplément n° 3.5.
- [3] Recommandation du CCITT *Essais manuels*, Livre vert, tome VI.2, Rec. Q.163, § 4.3.4 (parties 1 et 2), UIT, Genève, 1973.
- [4] Ibid., § 4.3.3.

3.4 Principes directeurs pour la maintenance en service automatique international ¹⁾

Les principes directeurs pour la maintenance des circuits téléphoniques internationaux automatiques ou semi-automatiques s'appliquent au partage des responsabilités entre les différents services intéressés: d'exploitation, de commutation, de transmission; ces principes qui visent les circuits et les réseaux utilisant des systèmes analogiques ou des systèmes numériques ou à la fois des systèmes analogiques et des systèmes numériques font l'objet des Recommandations M.700 à M.734. L'organisation de la maintenance des systèmes de transmission, des circuits loués et des circuits spéciaux est décrite à la Recommandation M.70.

Recommandation M.700

DÉFINITIONS POUR L'ORGANISATION DE LA MAINTENANCE

1 Point

(Définition valable en anglais seulement).

2 ligne internationale

Système de transmission compris entre les points d'accès à la ligne (voir le § 2 de la Recommandation M.565) des deux centres internationaux terminaux. Lorsque l'interface d'un centre international numérique est assurée par des conduits numériques primaires (ou d'ordre supérieur), il peut ne pas exister de *point d'accès à la ligne* circuit par circuit. En pareils cas, la ligne internationale est censée se terminer au *point d'accès au conduit numérique*²⁾ le plus proche du centre international.

3 circuit automatique international

Ensemble de la ligne internationale et des équipements de départ et d'arrivée (ou des équipements bidirectionnels) qui sont affectés en propre au circuit automatique considéré. Les extrémités de ce circuit sont définies par les *points d'accès au circuit*³⁾ (voir le § 2 de la Recommandation M.565).

4 équipement de commutation automatique

Partie du centre international où ont lieu les opérations de commutation aiguillant l'appel dans la direction désirée.

¹⁾ Comme il est mentionné dans les tomes IV et VI, par convention, l'expression *circuit automatique* indique, sauf mention contraire, qu'il s'agit de circuits utilisables tant pour l'exploitation semi-automatique que pour l'exploitation automatique.

²⁾ Pour la définition, voir le § 1.6 de la Recommandation M.110.

³⁾ Voir également la figure 1/M.110 qui donne un exemple fondamental de l'accès pour les essais sur différentes catégories de circuits.

5 maintenance

Ensemble des opérations destinées à mettre en service et à maintenir entre les valeurs prescrites tout élément entrant dans l'établissement d'une communication. En service automatique international, la maintenance concerne plus particulièrement les circuits et l'équipement de commutation automatique. La maintenance des circuits et de l'équipement de commutation automatique comporte:

- a) l'exécution des mesures et réglages nécessaires à la mise en service⁴⁾;
- b) la planification et l'établissement dans le temps d'un programme de maintenance;
- c) l'exécution des mesures prescrites pour la maintenance préventive périodique, ou de tous autres essais ou mesures jugés nécessaires;
- d) la localisation et la relève des dérangements.

6 maintenance préventive

Maintenance effectuée à intervalles prédéterminés ou selon des critères prescrits et destinée à réduire la probabilité de défaillance ou la dégradation du fonctionnement d'une entité.

7 maintenance corrective

Maintenance effectuée après la détection de panne et destinée à remettre une entité dans un état lui permettant d'accomplir une fonction requise.

8 maintenance dirigée⁵⁾

Méthode permettant d'assurer une qualité de service souhaitée par l'application systématique de techniques analytiques qui mettent en oeuvre des moyens de surveillance centralisés ou un échantillonnage, en vue de réduire au minimum la maintenance préventive et de réduire la maintenance corrective.

9 communication internationale

Ensemble des moyens reliant temporairement deux abonnés et leur permettant un échange d'information (voir la Recommandation G.101 [2]).

10 mesure

Evaluation numérique en unités convenables, de la valeur d'une grandeur simple ou complexe.

11 essai

Vérification simple et directe effectuée d'une quelconque manière.

12 essai par «tout ou rien»

Essai ayant pour objet d'indiquer si une grandeur est en dessus ou en dessous d'une limite qui distingue les conditions d'acceptation ou de refus.

13 essai de fonctionnement

Essai par *tout ou rien* ayant pour objet d'indiquer si un circuit, un équipement ou une partie d'un équipement, etc., dans les conditions présentes de travail, fonctionne ou ne fonctionne pas.

14 essai aux limites⁶⁾

Essai ayant pour objet d'indiquer si une grandeur est à l'intérieur ou en dehors d'un intervalle défini par deux limites.

Le degré d'exactitude du langage nécessaire pour cette expression s'obtient en précisant:

- à quoi s'applique l'essai aux limites, par exemple, *essai aux limites sur un circuit*;
- la caractéristique ou fonction essayée aux limites, par exemple, *essai aux limites de la signalisation*;
- le but auquel est destiné l'essai aux limites, par exemple, *essai aux limites pour un reréglage*.

⁴⁾ Les résultats de ces mesures servent en effet de valeurs de référence pour les opérations ultérieures de maintenance.

⁵⁾ Voir [1] pour une méthode de maintenance dirigée.

⁶⁾ Un tel essai peut être effectué en vue de déterminer la marge de sécurité existante dans des conditions réelles d'exploitation.

15 localisation des dérangements

La *localisation sommaire* d'un dérangement consiste à situer le domaine technique dans lequel il se trouve. La *recherche d'un dérangement* consiste à déterminer l'organe dérangé.

Références

- [1] *Méthodes de gestion de qualité*, Livre vert, tome IV, supplément n° 1.4, UIT, Genève, 1973.
- [2] Recommandation du CCITT *Le plan de transmission*, tome III, Rec. G.101.

Recommandation M.710

ORGANISATION GÉNÉRALE DE LA MAINTENANCE¹⁾ POUR LE SERVICE INTERNATIONAL AUTOMATIQUE ET SEMI-AUTOMATIQUE

1 Principe général

Afin d'obtenir une qualité de service satisfaisante dans l'exploitation téléphonique internationale automatique et semi-automatique, il est nécessaire d'avoir une organisation qui puisse utiliser les techniques recommandées pour arriver à ce résultat. Les éléments essentiels d'une telle organisation sont définis au § 2 ci-après et se rapportent à la maintenance des différentes parties constitutives du réseau automatique international tant pour les réseaux complètement analogiques que pour les réseaux mixtes analogiques/numériques. Les Administrations sont invitées à appliquer ces recommandations pour obtenir une qualité satisfaisante du service.

L'organisation de la gestion du réseau international est spécifiée dans la Recommandation E.413 [1]. Toutefois, il a été reconnu qu'il existait de nombreux points communs entre les activités de maintenance et de gestion du réseau. Il faut donc souligner que si l'organisation générale de la maintenance et l'organisation de gestion du réseau sont décrites séparément, il n'y a pas lieu de créer des organisations séparées, sauf si les Administrations le souhaitent.

2 Organisation de la maintenance

2.1 Les éléments fonctionnels de base et leurs fonctions

La coopération pour la maintenance du service international automatique et semi-automatique devrait être fondée sur une organisation comportant dans chaque pays tous les éléments fonctionnels de base ci-après, chacun d'eux représentant lui-même un ensemble déterminé de fonctions:

2.1.1 le *service de signalisation des dérangements sur les circuits*, qui accepte et assigne pour leur relève tous les dérangements ayant rapport à un ou plusieurs circuits spécifiquement identifiés;

2.1.2 le *service de signalisation des dérangements dans le réseau*²⁾, qui accepte et assigne pour leur relève tous les dérangements qui, au moment où ils sont signalés, ne sont pas imputés à des circuits déterminés ou à un centre international déterminé. Cela doit inclure toutes les difficultés de commutation;

2.1.3 le *centre pour les essais de la transmission*, qui fait des essais de transmission sur des circuits internationaux au moment de leur réglage, pour les essais périodiques et à l'occasion de la signalisation d'un dérangement;

2.1.4 le *centre pour les essais de la signalisation de ligne*, effectue des essais de signalisation de ligne sur des circuits internationaux employant une signalisation voie par voie au moment de leur établissement, pour les essais périodiques et à l'occasion de la signalisation d'un dérangement;

Remarque — La signalisation des essais de ligne ne s'applique pas au système de signalisation n° 6. L'organisation de la maintenance du système de signalisation n° 6 fait l'objet de la Recommandation M.762, tandis que les essais de signalisation sont traités dans la Recommandation M.732.

¹⁾ L'expression *organisation générale de la maintenance* ne se réfère pas forcément à une structure d'organisation déterminée dans une Administration en particulier.

²⁾ Le mot *réseau* est utilisé dans cette Recommandation ainsi que dans les Recommandations suivantes pour désigner le réseau téléphonique public. Cela ne limite pas la combinaison d'un élément fonctionnel quelconque avec d'autres entités de maintenance dont les fonctions intéressent des services non énumérés ici.

2.1.5 le *centre pour les essais de la commutation et de la signalisation entre enregistreurs*, qui fait des essais de commutation et de signalisation d'enregistreur sur des équipements internationaux au moment de leur établissement, pour les essais périodiques et à l'occasion de la signalisation d'un dérangement;

2.1.6 le *centre d'analyse du réseau*³⁾ qui reçoit des renseignements sur la qualité de service et sur des dérangements qui ne sont pas imputés à des circuits déterminés. Il opère une analyse de ces renseignements afin d'étudier les problèmes en jeu. Il joue le rôle de point de contact unique pour les enquêtes de caractère général concernant la maintenance du réseau téléphonique international;

2.1.7 le *service collectant les informations relatives à la disponibilité des systèmes*, qui recueille et diffuse des renseignements concernant la non-disponibilité des systèmes de télécommunication qui affecte le service international automatique et semi-automatique;

2.1.8 la *station directrice de circuit*, qui est chargée du bon fonctionnement des circuits internationaux qu'elle contrôle;

2.1.9 la *station sous-directrice de circuit*, qui est chargée du bon fonctionnement des sections des circuits internationaux qu'elle contrôle. Elle assiste la station directrice dans son travail consistant à assurer le bon fonctionnement de l'ensemble du circuit;

2.1.10 le *centre de commande du rétablissement du service*, qui effectue et coordonne les opérations de rétablissement en cas d'interruption, prévues ou non, des systèmes de transmission.

Les responsabilités et fonctions détaillées ainsi que les facilités nécessaires pour les éléments fonctionnels énumérés aux § 2.1.1 à 2.1.10 sont décrites dans les Recommandations M.715 à M.725.

2.2 *Groupement des éléments fonctionnels de base*

Il est laissé à l'initiative de l'Administration intéressée la décision, soit de garder les éléments séparés, soit de les grouper en une ou plusieurs unités de maintenance d'une manière adaptée à la situation propre au pays considéré. On devrait cependant éviter de répartir les fonctions d'un élément fonctionnel donné sur plus d'une unité de maintenance.

Les éléments énumérés au § 2.2 devraient être groupés de la manière qui convienne le mieux à chaque Administration. La forme la plus simple consisterait à combiner tous les éléments en une entité de maintenance capable d'exécuter toutes les fonctions spécifiées. Un tel arrangement pourrait convenir aux pays qui ne possèdent pas un grand nombre de circuits automatiques internationaux. Pour les pays qui exploitent un grand nombre de ces circuits, le groupement fonctionnel devrait être fondé sur les considérations suivantes:

- a) l'emplacement d'équipements, d'essais et de mesures;
- b) l'environnement existant pour les circuits, la commutation, ainsi que pour les autres équipements;
- c) l'emplacement des points où sont tenues les documentations relatives aux circuits, à la signalisation des dérangements et à la qualité de service;
- d) l'emplacement et la disponibilité des moyens de communication;
- e) l'existence de fonctions nationales comparables, susceptibles d'être transposées par simple expansion pour en permettre l'application au réseau international;
- f) l'emplacement des services surveillant pour le réseau national la disponibilité de ce réseau et l'écoulement du trafic, renseignements qui concernent directement le réseau automatique international;
- g) le niveau de coordination escompté entre les divers éléments fonctionnels au sein de l'Administration;
- h) le volume de travail prévu pour le personnel affecté à chaque élément fonctionnel et le degré d'efficacité qui pourrait résulter de la combinaison de ces divers éléments;
- i) les possibilités de disposer, là où il y a lieu, de personnel expérimenté et connaissant plusieurs langues;
- j) les arguments au sein d'une Administration pour et contre la centralisation d'un élément fonctionnel donné;
- k) la présence d'équipements de contrôle et de surveillance aux centres potentiels de maintenance;
- l) l'existence d'unités de maintenance prévues pour d'autres services, par exemple, pour les circuits loués, et assurant des fonctions de maintenance similaires.
- m) la croissance attendue des services internationaux automatiques et semi-automatiques du pays considéré;

³⁾ Le mot *réseau* est utilisé dans cette Recommandation ainsi que dans les Recommandations suivantes pour désigner le réseau téléphonique public. Cela ne limite pas la combinaison d'un élément fonctionnel quelconque avec d'autres entités de maintenance dont les fonctions intéressent des services non énumérés ici.

- n) l'évolution attendue du réseau international;
- o) les conditions de maintenance et l'organisation de la maintenance du système de signalisation n° 6.

Dans l'annexe A à la présente Recommandation, on trouve des exemples de groupements possibles des éléments fonctionnels sous forme d'unités de maintenance.

Remarque — L'organisation de la maintenance décrite dans la présente Recommandation n'interdit pas l'emploi des termes Centre international de maintenance de la transmission (CMT), Centre international de maintenance de la commutation (CIMC) et Centre de coordination du service international (CCSI). Les Administrations sont libres de donner à leurs entités de maintenance des appellations qui conviennent à leur situation et à leurs besoins.

2.3 Coopération entre les éléments fonctionnels de maintenance

2.3.1 Coopération entre les éléments fonctionnels de maintenance à l'intérieur d'une Administration

En règle générale, les divers éléments fonctionnels devraient être libres de communiquer entre eux selon les besoins, excepté dans les cas où, pour des raisons d'efficacité ou d'organisation, des limites sont imposées par l'Administration elle-même. Les canaux de communication ainsi que les interactions entre les divers éléments fonctionnels dépendront du groupement d'éléments que l'Administration peut avoir décidé d'effectuer (voir le § 2.2 ci-dessus).

2.3.2 Coopération entre les éléments fonctionnels de maintenance de différentes Administrations

2.3.2.1 Il est essentiel que les éléments fonctionnels de maintenance puissent communiquer avec leurs homologues dans d'autres pays. Dans certains cas, il sera peut-être nécessaire ou utile de prévoir d'autres canaux de communication entre ces éléments. La figure 1/M.710 représente un exemple type de matrice des canaux de communication entre un pays d'origine et un pays éloigné. Elle démontre qu'il est possible de transmettre, par exemple, des rapports de dérangement d'un certain nombre d'éléments fonctionnels de maintenance à destination du service de signalisation des dérangements sur les circuits du pays éloigné.

Pays d'origine		Pays éloigné									
		SSD-R	CAR	SIDS	SSD-C	CE-T	CE-SL	CE-CSE	SSDC	SDC	CCR
Service de signalisation des dérangements dans le réseau	SSD-R	X									
Centre d'analyse du réseau	CAR	0	X		0						
Service collectant les informations relatives à la disponibilité des systèmes	SIDS			X							0
Service de signalisation des dérangements sur les circuits	SSD-C	0			X					0	
Centre pour les essais de la transmission	CE-T				0	X				0	
Centre pour les essais de la signalisation de ligne	CE-SL				0		X	0		0	
Centre pour les essais de la commutation et de la signalisation entre enregistreurs	CE-CSE				0		0	X		0	
Station directrice de circuit	SDC				0	0	0	0	X		
Station sous-directrice de circuit	SSDC				0					X	
Centre de commande du rétablissement du service	CCR			0							X

X — Ce symbole d'intercommunication primaire indique l'existence d'un canal de communication entre éléments fonctionnels homologues. Il convient de remarquer que l'homologue de la station directrice de circuit est la station sous-directrice de circuit.

0 — Ce symbole représente les autres intercommunications qui peuvent être nécessaires ou utiles dans certaines conditions.

FIGURE 1/M.710

Exemple type de matrice des canaux de communication entre les divers éléments fonctionnels des organismes de maintenance de deux pays

2.3.2.2 Chaque dérangement ayant fait l'objet d'un rapport à un service de signalisation des dérangements doit être identifié (si possible avec indication de la date et de l'heure) de manière à porter la même référence pour tous ceux qui sont concernés par le dérangement et afin que l'élément fonctionnel à l'origine de la signalisation du dérangement puisse être dûment informé des dispositions prises. Les signalisations de dérangement devraient être acceptées par tout élément fonctionnel ayant la responsabilité d'effectuer des essais en collaboration avec un élément fonctionnel éloigné. L'élément fonctionnel qui accepte la signalisation de dérangement doit toujours la transmettre au service de signalisation des dérangements approprié. Le service de signalisation des dérangements doit donner la priorité sur toutes les autres tâches, à la réception des rapports de dérangement et à la relève des dérangements.

2.3.2.3 Outre les exigences en matière de connaissances techniques et opérationnelles, le choix et la formation du personnel responsable de l'exécution des fonctions mentionnées au § 2.1 ci-dessus devront être effectués de manière à éviter toute difficulté du point de vue linguistique.

L'attention des Administrations est aussi attirée sur l'intérêt qu'il y a à faire se rencontrer les agents chargés du service international dans les organes homologues de différents pays, pour des échanges de vues et d'expérience sur leur travail.

3 Exemples de coopération entre éléments fonctionnels

Les exemples de coopération indiqués aux figures 2/M.710 et 3/M.710 ne représentent que des cas simples de coopération entre éléments fonctionnels.

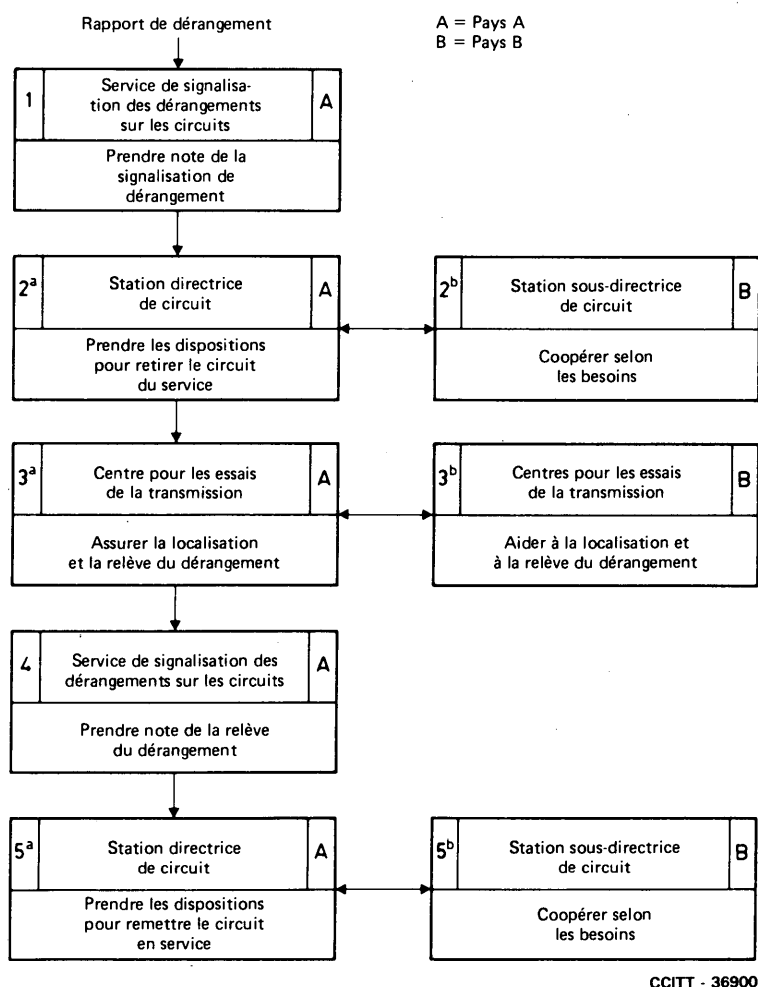


FIGURE 2/M.710

Organigramme général des actions entreprises après réception d'un rapport signalant un défaut de transmission sur un circuit

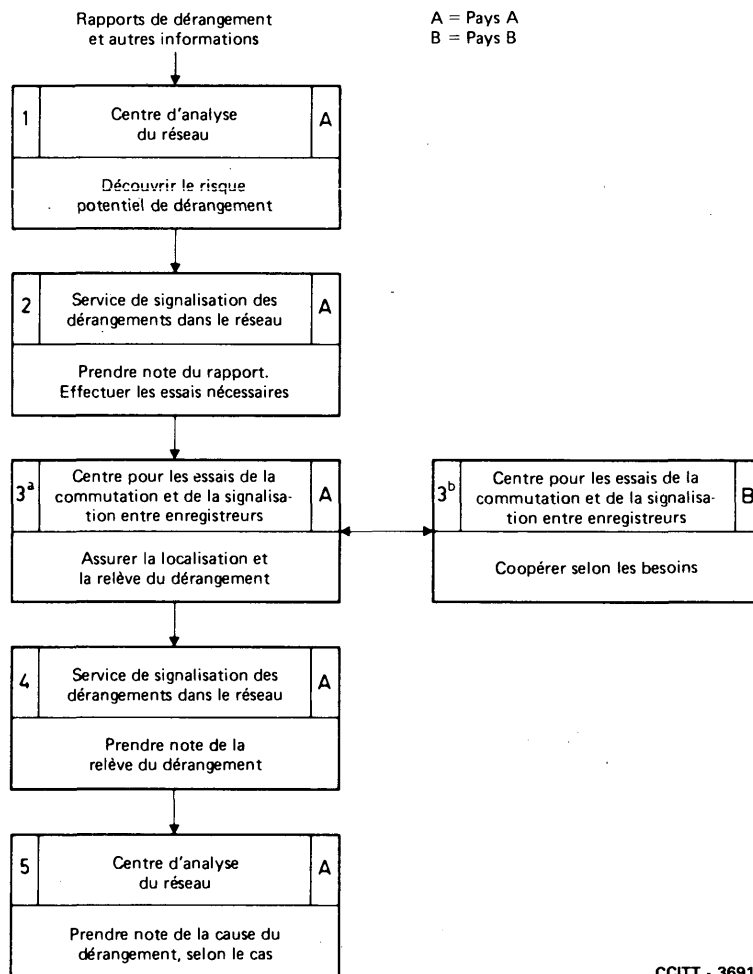


FIGURE 3/M.710

**Organigramme général des actions déclenchées par des indications relatives
à un risque potentiel de dérangement fournies par le centre d'analyse du réseau**

4 Coopération entre les éléments de maintenance et les éléments de gestion du réseau

Une Administration peut retirer des avantages considérables d'une coopération et d'une coordination étroites entre les éléments de maintenance et les éléments de gestion du réseau⁴⁾. Il convient, en particulier, d'assurer une liaison étroite entre le service de signalisation des dérangements dans le réseau et le centre de mise en œuvre et de commande pour la gestion du réseau⁴⁾.

5 Echange de renseignements relatifs aux points de contact pour la maintenance

Le principal avantage que procure la définition de l'organisation de la maintenance comme consistant en un certain nombre d'éléments fonctionnels de base est qu'elle explicite les moyens par lesquels peuvent être contactés ceux qui ont la responsabilité desdits éléments.

Pour que la coopération entre les éléments fonctionnels de la maintenance de différents pays soit efficace, il est indispensable que les Administrations échangent fréquemment des renseignements relatifs aux points de contact (par exemple: numéros de téléphone, numéros télex, heures de service, etc.). Il convient à ce sujet de se référer à la Recommandation M.93.

⁴⁾ Pour les définitions de ces termes, se reporter à la Recommandation E.413 [1].

ANNEXE A

(à la Recommandation M.710)

Exemples de groupements des éléments en unités de maintenance

Remarque — Les éléments de gestion du réseau, tels qu'ils sont définis dans la Recommandation E.413 [1] peuvent être combinés avec n'importe lequel des exemples d'unités de maintenance dont il est question aux § A.1 à A.3 ci-dessous.

A.1 Toutes les fonctions de maintenance sont exécutées par une seule et même unité de maintenance (figure A-1/M.710).

Centre pour les essais de la transmission Centre pour les essais de la commutation et de la signalisation entre enregistreurs Centre pour les essais de signalisation en ligne Service de signalisation des dérangements sur les circuits Station directrice de circuits et station sous-directrice de circuits	Centre d'analyse du réseau Service de signalisation des dérangements dans le réseau Service collectant les informations relatives à la disponibilité des systèmes Centre de commande du rétablissement du service
---	--

FIGURE A-1/M.710

A.2 Tous les moyens d'essai des circuits et des équipements se trouvent au même endroit (unité de maintenance A), tandis que tout ce qui concerne la maintenance du réseau et du système est placé sous la responsabilité d'une autre organisation (unité de maintenance B) (figure A-2/M.710).

Unité de maintenance A	Unité de maintenance B
Centre pour les essais de la transmission Centre pour les essais de la commutation et de la signalisation entre enregistreurs Centre pour les essais de signalisation en ligne Service de signalisation des dérangements sur les circuits Station directrice de circuits et station sous-directrice de circuits	Centre d'analyse du réseau Service de signalisation des dérangements dans le réseau Service collectant les informations relatives à la disponibilité des systèmes Centre de commande du rétablissement du service

FIGURE A-2/M.710

A.3 Tout ce qui touche aux circuits incombe à une seule et même organisation (unité de maintenance A), tandis que les essais de la commutation et de la signalisation internationale sont du ressort des agents du centre international (unité de maintenance B). Un autre groupe d'agents de maintenance est chargé de l'analyse du réseau, des rapports sur les dérangements du réseau et du rétablissement du service (unité de maintenance C). Les fonctions de disponibilité du système pour ce qui est du réseau international s'accomplissent dans un centre qui a des responsabilités semblables pour ce qui est du réseau national (unité de maintenance D).

Service de signalisation des dérangements sur les circuits
 Station directrice et sous-directrice de circuits
 Centre pour les essais de signalisation en ligne
 Centre pour les essais de la transmission

Centre pour les essais de la commutation et de la signalisation entre enregistreurs

Service de signalisation des dérangements dans le réseau
 Centre d'analyse du réseau
 Centre de commande du rétablissement

Service collectant les informations relatives à la disponibilité des systèmes ^{a)}

^{a)} Situé dans le centre où des fonctions similaires sont exécutées sur le plan national.

FIGURE A-3/M.710

Référence

- [1] Recommandation du CCITT *Gestion du réseau international – Organisation*, tome II, Rec. E.413.

Recommandation M.715

SERVICE DE SIGNALISATION DES DÉRANGEMENTS SUR LES CIRCUITS

1 Définition du service de signalisation des dérangements sur les circuits

Le service de signalisation des dérangements sur les circuits est un élément fonctionnel de l'organisation générale de la maintenance du service international automatique et semi-automatique, qui doit être associé à chaque centre international ou qui doit être commun à plusieurs centres internationaux.

Le service de signalisation des dérangements sur les circuits, équipé de tous les moyens nécessaires, est organisé pour pouvoir recevoir de diverses provenances des rapports sur les dérangements affectant un ou plusieurs circuits bien identifiés, pour pouvoir transmettre de tels rapports à d'autres points et pour déclencher les opérations de localisation et de relève des dérangements.

Le service de signalisation des dérangements sur les circuits assumera les responsabilités et les fonctions qui lui sont assignées pour les circuits assurés par des systèmes de transmission et de commutation entièrement analogiques et pour ceux qui sont assurés par une combinaison de systèmes analogiques et numériques.

2 Responsabilités et fonctions

Le service de signalisation des dérangements sur les circuits est responsable de l'ensemble suivant de fonctions:

2.1 Recevoir des rapports de dérangements qui lui sont communiqués:

- par des services de signalisation des dérangements d'autres Administrations;
- par le service de signalisation des dérangements dans le réseau;
- par les fonctions d'indication des dérangements dans les stations de répéteurs et les divers centres d'essai (transmission, signalisation de ligne, commutation et signalisation entre enregistreurs). Cette tâche peut être exécutée manuellement par le personnel, ou automatiquement par des fonctions de surveillance intégrées au système de commutation et/ou de transmission.

- 2.2 Enregistrer les rapports de dérangement ainsi reçus et les mettre à jour.
- 2.3 Déterminer par un premier diagnostic l'organisme de maintenance qu'il y a lieu de charger de la relève du dérangement.
- 2.4 Prendre l'initiative des opérations de localisation précise, puis de relève du dérangement.
- 2.5 Transmettre les rapports de dérangement aux organismes suivants, selon le cas:
- à la station directrice du circuit de son propre pays, si l'extrémité directrice appartient à son pays;
 - si tel n'est pas le cas, au service de signalisation des dérangements pour les circuits de l'extrémité éloignée;
 - au service de signalisation des dérangements dans le réseau.
- 2.6 Fournir les renseignements ainsi que la collaboration nécessaires aux recherches par le personnel d'exploitation et de maintenance ou par le service de signalisation des dérangements de l'extrémité éloignée.
- 2.7 Aviser des dérangements affectant le service automatique le service de signalisation des dérangements dans le réseau, le centre d'analyse du réseau, le service collectant les informations relatives à la disponibilité des systèmes, et centre de mise en œuvre et de commande pour la gestion du réseau¹⁾.
- 2.8 Demander à la station directrice du circuit de son propre pays, s'il s'agit de l'extrémité directrice, de faire retirer les circuits défectueux du service.
- 2.9 Observer la progression de la relève du dérangement.
- 2.10 Recevoir les renseignements relatifs aux causes des dérangements.
- 2.11 Une fois un dérangement relevé, aviser l'organe qui l'avait signalé des détails de la relève en défaut.
- 2.12 Demander à la station directrice du circuit, si l'extrémité directrice est située dans son pays, de faire remettre le circuit en service.
- 2.13 Procéder, selon les besoins, à une analyse des dérangements ou prendre les dispositions nécessaires en vue de ce travail.
- 2.14 Identifier les dérangements qui se répètent et informer la station directrice.
- 2.15 Envoyer au centre d'analyse du réseau des renseignements détaillés sur les dérangements constatés et sur ceux dont la cause n'a pas pu être établie, de manière que ce centre puisse faire les études destinées à faire apparaître les tendances à long terme.

3 Moyens

Le service de signalisation des dérangements sur les circuits devrait être doté des moyens suivants:

3.1 Circuits de service

Accès à divers types de circuit de service, par exemple:

- circuits de service téléphoniques directs vers des points de contact appropriés de l'Administration de son pays ou des Administrations d'autres pays;
- circuits de téléimprimeurs;
- télex, télétex, téléfax, etc.

3.2 Accès à la documentation relative aux circuits en service; par exemple, au moyen de terminaux de transmission de données.

3.3 Accès aux informations fournies par les fonctions de surveillance internes et, le cas échéant, externes des centraux à commande par programme enregistré (SPC); par exemple, au moyen de terminaux de transmission de données.

3.4 Accès aux lignes d'accès pour la maintenance manuelle décrites dans la Recommandation O.11 [2].

Références

- [1] Recommandation du CCITT *Gestion du réseau international — Organisation*, tome II, Rec. E.413.
- [2] Recommandation du CCITT *Spécifications relatives aux lignes d'accès pour la maintenance manuelle*, tome IV, Rec. O.11.

¹⁾ Se reporter à la Recommandation E.413 [1].

SERVICE DE SIGNALISATION DES DÉRANGEMENTS DANS LE RÉSEAU

1 Définition du service de signalisation des dérangements dans le réseau

Le service de signalisation des dérangements dans le réseau est un élément fonctionnel de l'organisation générale de la maintenance du service international automatique et semi-automatique, qui doit être associé à chaque centre international ou qui doit être commun à plusieurs centres internationaux. Dans le cas où une relation donnée est assurée par plusieurs centres internationaux, il est bon de désigner l'un des services de signalisation des dérangements dans le réseau comme service principal pour cette relation. Au cas où ce qui vient d'être dit n'est pas possible pour des raisons pratiques, on peut confier à l'un des services de signalisation des dérangements dans le réseau, ou bien à un organisme central, la responsabilité de coordonner les activités des divers services de signalisation des dérangements dans le réseau qui entrent en jeu.

Ces arrangements fournissent aux organisations de maintenance d'autres Administrations un seul point de contact pour adresser les rapports de dérangements et signaler les problèmes de service qui concernent plusieurs centres internationaux.

Bien que le service de signalisation des dérangements dans le réseau soit essentiellement un élément de maintenance, il recevra en fait des rapports sur les difficultés se produisant dans le réseau, qui peuvent résulter d'opérations de gestion du réseau. Dans d'autres cas, les rapports sur des dérangements survenus dans le réseau peuvent être expliqués par des informations dont dispose déjà le centre de mise en œuvre et de commande pour la gestion du réseau, à savoir, des informations obtenues en raison de la responsabilité qu'exerce le centre en matière de surveillance du réseau. Par conséquent, pour éviter le double emploi des services de signalisation des dérangements, on pourrait obtenir des avantages considérables d'une liaison étroite entre le service de signalisation des dérangements dans le réseau et le centre de mise en œuvre et de commande pour la gestion du réseau.¹⁾

Le service de signalisation des dérangements dans le réseau équipé de tous les moyens nécessaires est organisé:

- a) pour pouvoir recevoir, de diverses provenances, des rapports sur les difficultés générales se produisant dans le réseau téléphonique international et les problèmes relatifs au service international qui, au moment de leur présentation, ne peuvent être imputés à un circuit ou même, dans certains cas, à un centre international bien identifié, et
- b) pour pouvoir transmettre de tels rapports à d'autres points et pour déclencher les opérations de localisation et de relève des dérangements.

2 Responsabilités et fonctions

Le service de signalisation des dérangements dans le réseau est responsable de l'ensemble suivant de fonctions:

2.1 Recevoir des rapports de dérangement qui lui sont communiqués:

- par des services homologues de signalisation de dérangements, appartenant à d'autres Administrations;
- par le personnel d'exploitation;
- par des usagers (par l'intermédiaire des services nationaux appropriés);
- par les agents chargés de l'observation du service;
- par le service d'analyse de la comptabilité de la taxation;
- par les agents du centre d'analyse du réseau;
- par divers centres de maintenance, ainsi que des renseignements relatifs au nombre d'organes ou de circuits restant disponibles après un dérangement de grande envergure;
- par les services responsables du réseau national du pays;
- par toute autre source.

2.2 Enregistrer les rapports de signalisation de dérangements ainsi reçus et les mettre à jour.

¹⁾ Se reporter à la Recommandation E.413 [1]

- 2.3 Déterminer, par un premier diagnostic, l'organisme de maintenance qu'il y a lieu de charger de la relève du dérangement.
- 2.4 Prendre l'initiative des opérations de localisation précise, puis de relève du dérangement.
- 2.5 Transmettre les rapports de dérangement, s'il y a lieu, aux services homologues de signalisation de dérangements, appartenant à d'autres Administrations.
- 2.6 Fournir les renseignements voulus, ainsi que la collaboration nécessaire aux recherches par le personnel d'exploitation et de maintenance ou par le service de signalisation des dérangements d'une autre Administration.
- 2.7 Aviser des dérangements affectant le service automatique le centre d'analyse du réseau, le service collectant les informations relatives à la disponibilité des systèmes et centre de mise en œuvre et de commande du réseau.²⁾
- 2.8 Faire retirer du service, s'il y a lieu, les installations en dérangement, et les faire remettre en service après la relève du dérangement.
- 2.9 Observer la progression de la relève du dérangement.
- 2.10 Recevoir les renseignements relatifs aux causes des dérangements.
- 2.11 Une fois un dérangement relevé, aviser l'organe qui l'avait signalé des détails de la relève du défaut.
- 2.12 Tenir à jour une documentation générale sur les acheminements ainsi que des diagrammes ou des plans des artères du réseau international et du réseau national du pays considéré.
- 2.13 Procéder, selon les besoins, à une analyse des dérangements.
- 2.14 Identifier les dérangements qui se répètent et aviser la station directrice du circuit en cause.
- 2.15 Envoyer au centre d'analyse du réseau des renseignements détaillés sur les dérangements constatés et sur ceux dont la cause n'a pas pu être établie, de manière que ce centre puisse faire les études destinées à faire apparaître les tendances à long terme.
- 2.16 Aviser tous les services de signalisation des dérangements dans le réseau susceptibles d'être concernés, des modifications au plan de numérotage de son propre pays ainsi que des mesures prises pour traiter les appels adressés aux anciens numéros.

3 Moyens

Le réseau de signalisation des dérangements dans le réseau devrait être doté des moyens suivants:

3.1 Circuits de service

Accès à divers types de circuit de service, par exemple:

- circuits de service téléphoniques directs vers des points de contact appropriés de l'Administration de son pays ou d'Administrations d'autres pays;
- circuits de téléimprimeurs;
- télex, télétex, téléfax, etc.

3.2 Accès à la documentation appropriée concernant le réseau, portant, par exemple, sur le nombre de circuits en service, les plans d'acheminement et la structure du réseau.

3.3 Accès aux informations provenant des fonctions de surveillance appropriées des centraux à commande par programme enregistré (SPC) et/ou des systèmes de transmission; par exemple, au moyen de terminaux de transmission de données.

Référence

- [1] Recommandation du CCITT *Gestion du réseau international – Organisation*, tome II, Rec. E.413.

²⁾ Se reporter à la Recommandation E.413 [1]

CENTRE POUR LES ESSAIS DE LA TRANSMISSION

1 Définition du centre pour les essais de la transmission

Le centre pour les essais de la transmission est un élément fonctionnel de l'organisation générale de la maintenance du service international automatique et semi-automatique dans chaque centre international. Il effectue les essais de transmission sur les circuits internationaux, qu'ils soient assurés par des systèmes de transmission et de commutation entièrement analogiques ou par une combinaison de systèmes analogiques et numériques.

2 Responsabilités et fonctions

Le centre pour les essais de la transmission est responsable de l'ensemble suivant de fonctions:

- 2.1 Procéder aux essais de transmission à l'occasion de l'établissement et du réglage initial des circuits internationaux.
- 2.2 Procéder aux essais périodiques de transmission.
- 2.3 Etablir un diagnostic des causes des dérangements qui lui sont signalés.
- 2.4 Communiquer aux agents du service de maintenance approprié des renseignements détaillés sur l'emplacement des dérangements et collaborer dans la mesure des besoins à la localisation précise de ceux-ci.
- 2.5 Aviser la station directrice ou sous-directrice du circuit et le service de signalisation des dérangements sur le circuit de toutes les difficultés décelées lors des essais périodiques ainsi que des mesures prises pour faire progresser la relève des dérangements.
- 2.6 Collaborer, selon les besoins, avec le personnel des autres centres internationaux.

3 Moyens

Le centre pour les essais de la transmission devrait être doté de moyens qui lui permettent de:

- 3.1 Accéder aux points d'accès à un circuit (voir au § 2 de la Recommandation M.565 la définition de ces points d'accès).
- 3.2 Accéder aux points d'accès à la ligne (voir au § 2 de la Recommandation M.565 la définition de ces points d'accès)¹⁾.
- 3.3 Appareils d'essai pour le réglage, la localisation des dérangements et les essais périodiques des circuits des types suivants:
 - analogique
 - mixte analogique/numérique
 - numérique

Remarque 1 — Pour la définition des circuits, voir la Recommandation M.560.

Remarque 2 — Les essais périodiques peuvent être omis si les fonctions de surveillance intégrées à l'équipement de transmission et de commutation fournissent des indications suffisantes sur la qualité globale de fonctionnement.

- 3.4 Connecter des appareils de mesure aux points d'accès, afin de permettre de mesurer tous les paramètres de transmission spécifiés pour les circuits.
- 3.5 Communiquer avec la station directrice du circuit et avec les autres services chargés de la maintenance des circuits, dans le même centre international.
- 3.6 Communiquer, pour obtenir et assurer la collaboration nécessaire avec les services homologues des autres centraux internationaux vers lesquels les circuits sont acheminés.

¹⁾ En pratique, il se peut que dans les autocommutateurs numériques, le point d'accès à la ligne au niveau du circuit n'existe pas quand le central est connecté par des conduits numériques du premier ordre ou d'ordre supérieur.
Pour les circuits numériques, on se reportera à la Recommandation M.565.

CENTRE POUR LES ESSAIS DE LA SIGNALISATION DE LIGNE

1 Définition du centre pour les essais de la signalisation de ligne

Le centre pour les essais de la signalisation de ligne est un élément fonctionnel de l'organisation générale de la maintenance du service international automatique et semi-automatique dans chaque centre international. Il effectue les essais de signalisation de ligne sur les circuits internationaux, utilisant des systèmes de signalisation voie par voie, par exemple R2 ou n° 5 qu'ils soient assurés par des systèmes de transmission et de commutation entièrement analogiques ou par une combinaison de systèmes analogiques et numériques¹⁾.

2 Responsabilités et fonctions

Le centre pour les essais de la signalisation de ligne est responsable de l'ensemble suivant de fonctions:

- 2.1 Procéder aux essais de signalisation de ligne à l'occasion de l'établissement et du réglage initial des circuits internationaux.
- 2.2 Procéder aux essais périodiques de signalisation de ligne.
- 2.3 Procéder aux essais ayant pour but de localiser un défaut attribué à la signalisation de ligne.
- 2.4 Communiquer aux services de maintenance appropriés des renseignements détaillés sur les défauts de signalisation de ligne et collaborer avec eux, dans la mesure des besoins, pour la localisation des défauts.
- 2.5 Faire un rapport sur les dispositions prises, à la station directrice du circuit, au service de signalisation des dérangements sur le circuit ou au service de base de signalisation des dérangements.
- 2.6 Collaborer, selon les besoins, avec le personnel d'autres centres internationaux.

3 Moyens

Le centre pour les essais de la signalisation de ligne devrait être doté de moyens qui lui permettent de:

- 3.1 Accéder aux points d'accès à un circuit (voir le § 2 de la Recommandation M.565 la définition de ces points d'accès).
- 3.2 Accéder aux points d'accès à la ligne (voir le § 2 de la Recommandation M.565 la définition de ces points d'accès).

Le point d'accès à la ligne peut être supprimé pour les circuits équipés de terminaux simples. Les circuits numériques ne sont pas dotés de points d'accès à la ligne.

- 3.3 Connecter des appareils de mesure aux points d'accès, afin de pouvoir juger du fonctionnement des organes de signalisation de ligne.
- 3.4 Accès aux informations fournies par les fonctions de surveillance et d'essai internes et, le cas échéant, externes, des centraux à commande par programme enregistré (SPC), par exemple, au moyen de terminaux pour transmission de données.
- 3.5 Communiquer avec les autres services concernés chargés dans le même centre international de la maintenance des circuits et des équipements de signalisation.
- 3.6 Communiquer, pour obtenir et assurer la collaboration nécessaire, avec les services homologues des autres centres internationaux vers lesquels les circuits sont acheminés.

¹⁾ Dans la pratique, dans les centres internationaux numériques, il peut ne pas exister de point d'accès à la ligne au niveau de circuit lorsque l'interface du centre est assurée par des conduits numériques primaires (ou d'ordre supérieur). Il peut donc être nécessaire que tous les essais de signalisation soient effectués à partir d'un même emplacement, en général le centre pour les essais (commutation et signalisation entre enregistreurs). La station directrice principale est chargée de contrôler et de coordonner les essais de signalisation relatifs au système de signalisation n° 6 (voir la Recommandation M.762).

- 3.7 Accès aux lignes d'accès pour la maintenance manuelle décrite dans la Recommandation O.11 [1].
- 3.8 Accès aux informations fournies par l'appareil automatique de mesure de la transmission et d'essais de la signalisation (AAMT n° 2) spécifié dans la Recommandation O.22 [2].

Références

- [1] Recommandation du CCITT — *Spécifications relatives aux lignes d'accès pour la maintenance manuelle*, tome IV, Rec. O.11.
- [2] Recommandation du CCITT *Spécifications pour l'appareil automatique de mesure de la transmission et d'essais de la signalisation du CCITT AAMT n° 2*, tome IV, Rec. O.22.

Recommandation M.719

CENTRE POUR LES ESSAIS DE LA COMMUTATION ET DE LA SIGNALISATION ENTRE ENREGISTREURS

1 Définition du centre pour les essais de la commutation et de la signalisation entre enregistreurs

Le centre pour les essais de la commutation et de la signalisation entre enregistreurs est un élément fonctionnel de l'organisation générale de la maintenance du service international automatique et semi-automatique dans chaque centre international. Il effectue les essais relatifs aux fonctions de commutation et de signalisation entre enregistreurs sur les circuits internationaux, qu'ils soient assurés par des systèmes de transmission et de commutation entièrement analogiques ou par une combinaison de systèmes analogiques et numériques¹⁾.

Les Administrations peuvent organiser des essais d'équipement et de fonctions pour le système de signalisation sur voie commune soit au centre pour les essais, soit dans un centre séparé. On se reportera à la Recommandation M.762 concernant la maintenance du système de signalisation sur voie commune.

2 Responsabilités et fonctions

Le centre pour les essais de la commutation et de la signalisation entre enregistreurs est responsable de l'ensemble suivant de fonctions:

- 2.1 Procéder aux essais de commutation et de signalisation entre enregistreurs à l'occasion de l'établissement et du réglage des circuits internationaux.
- 2.2 Prendre toutes mesures qu'exigent les résultats fournis par les fonctions de surveillance et d'essai des centraux à commande par programme enregistré (SPC).
- 2.3 S'assurer l'accès aux nouveaux circuits par l'intermédiaire de l'équipement de commutation et veiller à ce que les équipements auxiliaires (par exemple, les machines comptables, l'AAMT) soient correctement associés.
- 2.4 Procéder aux essais périodiques des organes de commutation et de signalisation entre enregistreurs.
- 2.5 Procéder aux essais destinés à confirmer l'existence de difficultés en matière de commutation et de signalisation entre enregistreurs et à les localiser après que ces difficultés ont été décelées par des appareils de contrôle ou ont fait l'objet de signalisations de dérangements.
- 2.6 Communiquer aux agents chargés de la maintenance corrective des renseignements détaillés sur l'emplacement des dérangements en vue de la relève de ceux-ci et collaborer avec ces agents dans la mesure des besoins.
- 2.7 Aviser le service de signalisation des dérangements dans le réseau ainsi que le centre de mise en œuvre et de commande pour la gestion du réseau²⁾ de toutes les difficultés susceptibles d'affecter le service sur une ou plusieurs relations et de leur rendre compte des dispositions prises.

¹⁾ En principe, dans les centres internationaux numériques, il peut ne pas exister de point d'accès à la ligne au niveau du circuit lorsque l'interface du central est assurée par des conduits numériques primaires (ou d'ordre supérieur). Il peut donc être nécessaire que tous les essais de signalisation soient effectués à partir d'un même emplacement, en général le centre pour les essais (commutation et signalisation entre enregistreurs), y compris, le cas échéant, les essais de signalisation de ligne.

²⁾ Se reporter à la Recommandation E.413 [1]

2.8 Aviser la station directrice d'un circuit de toutes les difficultés décelées lors d'un essai périodique ou par des équipements de contrôle, et qui affectent un circuit déterminé.

2.9 Collaborer, selon les besoins, avec le personnel d'autres centres internationaux.

3 Moyens

Le centre pour les essais de la commutation et de la signalisation entre enregistreurs devrait être doté de moyens qui lui permettent de:

3.1 de vérifier les organes communs de l'équipement par des essais de fonctionnement et/ou de disponibilité,

3.2 d'avoir accès aux informations fournies par les fonctions de surveillance et d'essai internes ou externes des centraux SPC,

3.3 d'évaluer, en conformité avec l'annexe A à la présente Recommandation, respectivement, la qualité de fonctionnement de la commutation et de la signalisation entre enregistreurs,

3.4 de communiquer, selon les besoins, avec les autres services chargés de la maintenance,

3.5 d'avoir accès aux lignes d'accès pour la maintenance manuelle décrite dans la Recommandation O.11 [2],

3.6 d'avoir accès, s'agissant de systèmes de signalisation sur voie commune, aux renseignements relatifs à l'état des liaisons de signalisation et à l'acheminement de la signalisation et aux renseignements fournis par les appareils de contrôle de la qualité de fonctionnement de la signalisation.

ANNEXE A

(à la Recommandation M.719)

Équipement d'essai et de mesure pour la signalisation et la commutation

Les types d'équipement dont doit essentiellement disposer un centre pour les essais de la commutation et de la signalisation entre enregistreurs sont les suivants:

- 1) Équipement pour les essais de signalisation.
- 2) Équipement pour les essais de commutation.
- 3) Codeurs de signaux consistant en un générateur de signaux pourvu de dispositifs permettant d'en faire varier la fréquence, l'amplitude et la durée dans des limites déterminées, en liaison avec un générateur d'appels d'essai, permettant d'envoyer des appels d'essai en utilisant des signaux normaux ou marginaux.
- 4) Décodeurs de signaux, c'est-à-dire des dispositifs permettant de répondre à des signaux entrants, de manière à indiquer si les signaux reçus sont compris ou non dans les limites données.
- 5) Dispositifs d'affichage des signaux, c'est-à-dire des dispositifs permettant un affichage des signaux (de ligne ou d'enregistreurs) transmis ou reçus par un circuit. Cet affichage devrait être donné, de préférence, sous forme numérique.
- 6) Compteurs de durée des signaux, c'est-à-dire des dispositifs permettant de mesurer la longueur des signaux et celle de l'intervalle entre les signaux (de ligne ou d'enregistreurs), transmis ou reçus sur un circuit.
- 7) Un appareil de mesure du niveau d'un signal.
- 8) Un distorsiomètre pour signaux.
- 9) Un enregistreur, par exemple enregistreur graphique de signaux permettant un enregistrement durable des signaux de ligne ou d'enregistreurs.

On trouvera d'autres détails sur les équipements d'essai de la commutation et de la signalisation entre enregistreurs dans les Recommandations pertinentes relatives aux divers systèmes de signalisation.

Références

- [1] Recommandation du CCITT *Gestion du réseau international – Organisation*, tome II, Rec. E.413.
- [2] Recommandation du CCITT *Spécifications relatives aux lignes d'accès pour la maintenance manuelle*, tome IV, Rec. O.11.

CENTRE D'ANALYSE DU RÉSEAU

1 Définition du centre d'analyse du réseau

Le centre d'analyse du réseau est un élément fonctionnel de l'organisation générale de la maintenance du service international automatique et semi-automatique, associé à un ou à plusieurs centres internationaux.

Il reçoit des renseignements relatifs à la qualité de service et aux dérangements qui ne sont pas imputés à des circuits dûment identifiés. Il étudie la situation en analysant tous les renseignements pertinents. Il peut charger le service de signalisation des dérangements dans le réseau de procéder à une enquête et/ou de prendre des dispositions correctives dans un ou plusieurs centres de maintenance de son propre pays, ou par l'intermédiaire du service homologue de signalisation des dérangements d'un autre pays.

Le centre d'analyse du réseau sert de point de contact unique pour les demandes générales de renseignements sur la maintenance courante du réseau téléphonique international pouvant être présentées par les organisations de maintenance d'autres Administrations.

2 Responsabilités et fonctions

Le centre d'analyse du réseau est responsable de l'ensemble suivant de fonctions:

- 2.1 Analyser les rapports de dérangement reçus du service de signalisation des dérangements dans le réseau.
- 2.2 Réunir et analyser toutes les informations nécessaires pour apprécier et surveiller la qualité du service international et pour diagnostiquer et relever les dérangements qui lui sont signalés. Il est recommandé de prendre en considération les éléments d'information suivants:
 - a) les renseignements sur les appels inefficaces, provenant des opératrices ou des abonnés,
 - b) les observations de la qualité de service faites en vue de l'établissement des tableaux 1/E.422 [1] et 1/E.423 [2],
 - c) les observations de la qualité de service faites à des fins particulières,
 - d) les résultats d'appels d'essai, manuels ou automatiques,
 - e) les rapports provenant de services de signalisation des dérangements dans le réseau d'autres Administrations ainsi que de centres de maintenance de sa propre Administration,
 - f) les résumés des renseignements tirés de l'observation des ondes pilotes de référence de groupe,
 - g) les renseignements fournis par la surveillance automatique des équipements de commutation,
 - h) l'information que tous les circuits d'une artère sont occupés,
 - i) les résumés des renseignements provenant des équipements de surveillance du trafic et de la comptabilité,
 - j) les renseignements fournis par des équipements de surveillance de circuits et de faisceaux de circuits,
 - k) les données périodiques fournies par les appareils de mesure du trafic: par exemple, la charge en erlangs, le pourcentage d'occupation et l'intensité du trafic de débordement.
- 2.3 Analyser les résumés des mesures de transmission qu'il peut recevoir des centres de maintenance de sa propre Administration.
- 2.4 Recevoir les renseignements concernant les dérangements d'importance majeure qui affectent le service international et évaluer leurs conséquences en ce qui concerne l'état du réseau.
- 2.5 Recevoir des rapports sur tout événement qui risque d'influencer défavorablement le service international.
- 2.6 Procéder à une analyse des durées pendant lesquelles les circuits ne sont pas en service et agir en collaboration avec les organismes de maintenance afin que ces durées soient aussi brèves que possible.
- 2.7 Utiliser au maximum les méthodes statistiques, par exemple, les méthodes graphiques d'analyse de séries de dérangements en vue de déterminer l'emplacement probable des dérangements.
- 2.8 Collaborer avec les centres d'analyse du réseau d'autres pays en vue de coordonner leurs actions dans le cas de défauts du service dans la partie du réseau qui est de leur ressort.
- 2.9 Mettre à profit la documentation concernant l'acheminement, la signalisation, la commutation et les systèmes de transmission de son pays et des autres pays afin d'aider à localiser et à éliminer les obstacles à la bonne qualité du service.

2.10 Selon les besoins, aviser des résultats de ses analyses le service de signalisation des dérangements dans le réseau.

2.11 Recevoir les demandes générales de renseignements concernant la maintenance du réseau téléphonique international provenant des autres Administrations et répondre à ces demandes ou entreprendre les analyses ou enquêtes nécessaires.

3 Moyens

Le centre d'analyse du réseau doit disposer de moyens suivants:

3.1 Moyens de communication appropriés lui permettant d'assurer ses responsabilités.

3.2 Accès aux renseignements fournis par les fonctions de surveillance et de statistiques internes, et le cas échéant externes des centraux à commande par programme enregistré (SPC); par exemple, au moyen des terminaux pour transmissions de données.

3.3 Moyens qui lui permettent de recevoir et traiter les informations relatives aux fonctions susmentionnées.

3.4 Moyens de stocker les informations reçues et traitées.

3.5 Moyens d'accéder aux informations stockées.

Références

[1] Recommandation du CCITT *Observations de la qualité du service téléphonique international de départ*, tome II, Rec. E.422, tableau 1/E.422.

[2] Recommandation du CCITT *Observations du trafic établi par les opératrices*, tome II, Rec. E.423, tableau 1/E.423.

Recommandation M.721

SERVICE COLLECTANT LES INFORMATIONS RELATIVES À LA DISPONIBILITÉ DES SYSTÈMES

1 Définition du service collectant les informations relatives à la disponibilité des systèmes

Le service collectant les informations relatives à la disponibilité des systèmes est un élément fonctionnel de l'organisation générale de la maintenance au service international automatique et semi-automatique associé à un ou plusieurs centres internationaux. Il rassemble et diffuse les renseignements concernant l'indisponibilité des systèmes de télécommunications, qui affecte le service automatique international. Le terme «disponibilité» est utilisé ici dans son sens le plus large.

2 Responsabilités et fonctions

Le service collectant les informations relatives à la disponibilité des systèmes est responsable de l'ensemble suivant de fonctions:

2.1 Rassembler les renseignements relatifs aux dérangements d'importance majeure, aux retraits du service prévus ou aux conditions particulières dans les réseaux *nationaux* et *internationaux* qui sont susceptibles d'avoir une influence défavorable sensible sur le trafic international — d'arrivée, de départ ou de transit.

2.2 Se tenir au courant de la durée probable des dérangements d'importance majeure et noter si la charge de trafic est telle que le service en sera probablement affecté.

2.3 Rester en contact étroit avec le(s) centre(s) de commande du rétablissement du service et fournir l'aide nécessaire pour les opérations effectuées par ce(s) centre(s).

2.4 Rassembler des renseignements sur l'état d'avancement des travaux de rétablissement du service après un dérangement d'importance majeure et sur le retour aux conditions normales.

2.5 Tenir à la disposition de tous les intéressés et même, le cas échéant, des centres qui n'ont pas à intervenir directement, des informations au sujet des dérangements et du rétablissement du service.

2.6 Fournir aux services chargés de l'exploitation, selon les besoins, des renseignements sur des conditions anormales de fonctionnement et notamment, en cas d'interruption totale prolongée, leur faire rapport sur l'état d'avancement des travaux.

2.7 En cas de dérangement d'importance majeure, fournir aux responsables de la gestion du réseau ou de l'exploitation des renseignements leur permettant d'apporter aux méthodes d'exploitation les modifications nécessaires.

2.8 Par l'intermédiaire des autorités appropriées, notifier, selon les besoins, aux autres centres internationaux les mesures prises à l'occasion d'un dérangement d'importance majeure.

2.9 Surveiller le réseau en permanence et, si une situation se présente où il est possible de limiter au minimum les perturbations du service par une modification des procédures normales, aviser l'organisme de maintenance approprié (par exemple, lorsqu'il s'agit de différer une mise hors service déjà prévue).

3 Moyens

Le service collectant les informations relatives à la disponibilité des systèmes doit être doté des moyens suivants:

3.1 Moyens de communication appropriés qui lui permettent d'assumer ses responsabilités.

3.2 Moyens pour recevoir, stocker, avoir accès et mettre à jour ces informations.

3.3 Moyens pour accéder à l'information concernant la disponibilité des équipements et des voies de transmission des centres à commande par programme enregistré (SPC) en utilisant, par exemple, des terminaux de données.

Recommandation M.722

GESTION DU RÉSEAU

Remarque — La Recommandation M.722 du Livre jaune, fascicule IV.1, donne la définition, les fonctions et les responsabilités d'un centre dit «de gestion du réseau».

L'organisation de la gestion du réseau international, qui a été plus amplement développée, est spécifiée dans la Recommandation E.413[1].

Référence

[1] Recommandation du CCITT *Gestion du réseau international — Organisation*, tome II, Rec. E.413.

Recommandation M.723

STATION DIRECTRICE DE CIRCUIT

1 Définition de la station directrice de circuit

La station directrice de circuit est un élément fonctionnel de l'organisation générale de la maintenance du service international automatique et semi-automatique, qui a la responsabilité de la direction des opérations sur le circuit automatique qui lui est assigné.

Les responsabilités, fonctions et critères de désignation des stations directrices de circuit indiqués aux § 2 à 4 ci-dessous s'appliquent aux circuits assurés seulement par des systèmes de transmission et de commutation analogiques et par des systèmes mixtes analogique/numérique.

2 Responsabilités

La station directrice de circuit a la responsabilité de faire en sorte que l'établissement et la maintenance du circuit automatique qui lui est assigné se fassent conformément aux normes imposées, dans les deux directions de transmission, et que, en cas de défaillance, la durée d'interruption soit réduite au minimum.

3 Fonctions

- 3.1 Prendre les dispositions voulues en vue de l'établissement du circuit (y compris les équipements de signalisation et de commutation qui lui sont directement associés), ainsi que des réglages qui s'y rapportent.
- 3.2 Vérifier que les mesures de réglage sont situées à l'intérieur des normes recommandées.
- 3.3 Veiller à ce que les mesures et essais de maintenance périodiques aient lieu aux dates fixées et se fassent suivant les modalités prescrites et de manière telle que les durées d'interruption du service soient réduites au minimum.
- 3.4 Demander, s'il y a lieu, l'intervention de la station sous-directrice du circuit.
- 3.5 Faire bloquer le circuit, s'il y a lieu.
- 3.6 Veiller à ce que la localisation d'un dérangement et sa relève soient effectuées correctement par le centre d'essai et/ou par l'organisme de maintenance responsables.
- 3.7 Provoquer une enquête sur les dérangements se produisant de façon répétée.
- 3.8 Contrôler si le circuit est retiré du service.
- 3.9 Après la relève du dérangement, contrôler la remise en service du circuit.
- 3.10 Se tenir constamment renseigné sur l'état à tout moment de tous les circuits automatiques dont elle est responsable.
- 3.11 Tenir à jour des dossiers de l'acheminement des circuits automatiques dont elle est responsable.
- 3.12 Connaître les possibilités de réacheminement de tout circuit en dérangement et prendre, s'il y a lieu, les dispositions nécessaires en vue de ce réacheminement.

4 Désignation de la station directrice d'un circuit

Une station directrice de circuit est désignée pour chaque circuit international utilisé pour le service téléphonique automatique et semi-automatique. S'il s'agit d'une exploitation unidirectionnelle, la station directrice de circuit est, en règle générale, située du côté départ. S'il s'agit d'une exploitation bidirectionnelle, la station directrice de circuit peut être située à l'une ou l'autre extrémité, et est désignée par commun accord entre les services techniques des Administrations intéressées. Pour opérer ce choix, on prend en considération en particulier:

- la présence permanente de personnel à l'extrémité qu'on envisage de désigner comme station directrice de circuit,
- la répartition des charges de travail à chaque extrémité,
- la longueur du circuit sur le territoire des pays terminaux.

Recommandation M.724

STATION SOUS-DIRECTRICE DE CIRCUIT

1 Définition de la station sous-directrice de circuit

La station sous-directrice de circuit est un élément fonctionnel de l'organisation générale de la maintenance du service international automatique et semi-automatique, qui est chargé d'assister la station directrice de circuit et qui a la responsabilité de la direction de la section de circuit qui lui est assignée.

Les responsabilités, fonctions et critères de désignation de stations sous-directrices de circuit indiqués aux § 2 à 4 ci-dessous s'appliquent aux circuits assurés seulement par des systèmes de transmission et de commutation analogiques et par des systèmes mixtes analogique/numérique.

2 Responsabilités

Il incombe à la station sous-directrice de circuit de porter à la connaissance de la station directrice tous les faits constatés susceptibles d'avoir une influence défavorable sur le circuit de leur ressort. Si une station sous-directrice est chargée de la direction des opérations sur les sections d'un circuit, elle a, vis-à-vis de ces sections, les mêmes responsabilités que la station directrice vis-à-vis du circuit complet.

3 Fonctions

- 3.1 Accomplir, pour les sections de circuit, et notamment pour les sections nationales, les mêmes fonctions de direction que la station directrice de circuit.
- 3.2 En collaboration avec la station directrice de circuit et avec d'autres stations sous-directrices, veiller à ce que la localisation des dérangements et leur relève soient effectuées correctement par les centres d'essai et/ou par les organismes de maintenance responsables.
- 3.3 Faire en sorte que tous les renseignements pertinents relatifs à la localisation puis à la relève d'un dérangement soient communiqués au service de signalisation des dérangements sur les circuits situés à l'extrémité directrice.

4 Désignation des stations sous-directrices de circuit

Une station terminale sous-directrice de circuit est désignée pour chaque circuit téléphonique automatique ou semi-automatique. Cette station est, en règle générale, située à l'extrémité opposée à la station directrice du circuit. Dans un pays de transit où un circuit est ramené aux fréquences vocales, on désigne une station sous-directrice intermédiaire en un point approprié pour chaque sens de transmission. Les Administrations intéressées ont à choisir:

- l'emplacement de ces points;
- s'il faut avoir une station sous-directrice unique située en un point du circuit pour les deux sens de transmission ou bien deux stations sous-directrices situées en des points différents du circuit pour chaque sens de transmission;
- et le cas échéant, lorsqu'il s'agit de pays très étendus, s'il faut avoir plusieurs stations sous-directrices de circuit par pays de transit et par sens de transmission.

Après avoir effectué ce choix, le service technique de l'Administration intéressée en informe le service technique du pays responsable de la station directrice.

Recommandation M.725

CENTRE DE COMMANDE DE RÉTABLISSEMENT DU SERVICE

1 Définition du centre de commande de rétablissement du service (CCR)

Le centre de commande de rétablissement du service (CCR) est un élément fonctionnel de l'organisation générale de la maintenance du service international. Ce centre effectue et coordonne les opérations de rétablissement en cas d'interruption, prévue ou non, du service assuré par les systèmes de transmission, conformément aux plans et aux dispositions prévus par les services¹⁾ techniques des Administrations intéressées.

Etant donné que les plans de rétablissement approuvés font intervenir deux ou plusieurs CCR, il convient de désigner un centre de commande de rétablissement du service (CCR) principal, lequel sera chargé d'exécuter et de contrôler la mise en œuvre du plan. Les responsabilités et les fonctions supplémentaires incombant à ce CCR principal sont indiquées au § 3.

2 Responsabilités et fonctions

Le centre de commande du rétablissement du service est responsable de l'ensemble suivant de fonctions:

- 2.1 Mettre en œuvre le plan de rétablissement et les dispositions en collaboration avec les autres stations situées dans le pays de son Administration.
- 2.2 Contrôler la mise en œuvre du plan de rétablissement.
- 2.3 Coordonner les opérations de rétablissement du service effectuées par les stations de répéteurs et les autres stations situées dans le pays de son Administration.

¹⁾ Certaines Administrations désignent des responsables jouant le rôle d'agents de liaison spéciaux chargés de discuter et de convenir des plans et des dispositions de rétablissement avec d'autres Administrations. D'autres Administrations peuvent toutefois déléguer ces fonctions directement au CCR.

- 2.4 Selon les besoins, rester en liaison avec les CCR des autres Administrations et convenir avec elles de la séquence des opérations à effectuer.
- 2.5 Echanger, le cas échéant, des renseignements avec la gestion du réseau centre de mise en œuvre et de commande²⁾ afin d'assurer une coordination avec ce centre.
- 2.6 Contrôler et coordonner le retour aux conditions normales de service, après la relève du dérangement ou après l'achèvement des travaux prévus.
- 2.7 Pendant toute la période s'étendant jusqu'au rétablissement du service normal, consigner avec précision tous les événements qui se produisent, y compris toute mutation de circuit, de voie, de groupe primaire, de groupe secondaire, etc., ou de bande de base.
- 2.8 Demander et recevoir des rapports des autres CCR et les diffuser selon les besoins.
- 2.9 Selon les besoins, signaler les événements aux autorités responsables³⁾ de l'Administration du CCR et informer le service collectant les informations relatives à la disponibilité des systèmes de la progression des opérations de rétablissement.
- 2.10 Dès le retour aux conditions normales, transmettre aux autorités responsables³⁾ de l'Administration un rapport final indiquant, aux fins de la comptabilité, toutes les données nécessaires (y compris les dates et heures convenues avec les services homologues des autres pays).
- 2.11 S'il n'existe aucun plan de rétablissement ou si, pour une raison quelconque, un plan existant ne peut être appliqué, suggérer aux autorités responsables³⁾ de son Administration les dispositions à prendre, à la lumière des renseignements disponibles.

3 Responsabilités supplémentaires d'un CCR principal

Les responsabilités d'un CCR principal sont les mêmes que celles d'un CCR ordinaire, mais il convient de mentionner les responsabilités supplémentaires suivantes:

- 3.1 Mettre en œuvre le plan de rétablissement en collaboration avec les autres CCR intéressés.
- 3.2 Demander et recevoir des rapports des autres CCR et les diffuser selon les besoins.
- 3.3 Coordonner et contrôler toutes les opérations de rétablissement, y compris le retour aux conditions normales de service.

4 Moyens

Le centre de commande de rétablissement du service doit disposer des moyens suivants:

- 4.1 Moyens appropriés de communication lui permettant d'assumer ses responsabilités.
- 4.2 Il doit pouvoir accéder aux renseignements touchant à ses fonctions, ce qui doit inclure:
- a) l'état des systèmes de transmission internationaux;
 - b) des plans types de rétablissement;
 - c) une liste des sections d'artères de transmission internationales;
 - d) une documentation relative aux acheminements des liaisons internationales sur groupe primaire, secondaire, etc.;
 - e) un répertoire des moyens de transmission de réserve dont disposent le pays même et les pays voisins, et qui pourraient être utilisés pour les opérations de rétablissement du service.

Référence

- [1] Recommandation du CCITT *Gestion du réseau international – Organisation*, tome II, Rec. E.413.

²⁾ Se reporter à la Recommandation E.413[1].

³⁾ Certaines Administrations désignent des responsables jouant le rôle d'agents de liaison spéciaux chargés de discuter et de convenir des plans et des dispositions de rétablissement avec d'autres Administrations. D'autres Administrations peuvent toutefois déléguer ces fonctions directement au CCR.

**ORGANISATION DE LA MAINTENANCE POUR LE SERVICE
TÉLÉPHONIQUE INTERNATIONAL AUTOMATIQUE ET
SEMI-AUTOMATIQUE ENTIÈREMENT NUMÉRIQUE**

L'organisation de la maintenance recommandée pour un service téléphonique international entièrement numérique est actuellement étudiée par la Commission d'études IV. La mise au point détaillée d'une telle organisation ne peut être entreprise avant que les Administrations aient acquis une expérience suffisante de l'exploitation et de la maintenance des systèmes de transmission et de commutation numériques, ces systèmes étant relativement peu nombreux dans le réseau international actuel. Cependant, se fondant sur les connaissances et l'expérience actuelles, la Commission d'études IV propose que l'organisation de la maintenance du service téléphonique international entièrement numérique soit fondée sur les principes et les concepts ci-après:

- il doit y avoir une évolution progressive de l'organisation actuelle de la maintenance (qui s'applique aux contextes analogiques et mixtes analogique/numérique) vers une organisation appropriée au réseau numérique. Le rythme de cette évolution correspondra à la rapidité d'introduction des systèmes numériques dans les réseaux internationaux et nationaux.

Il est reconnu, selon ce principe que, lors de la conversion du réseau analogique à un réseau numérique, l'organisation de la maintenance d'un centre international donné pourra s'appliquer aux circuits analogiques, aux circuits numériques et aux circuits mixtes, étant donné que les trois types peuvent aboutir à un même centre international;

- la méthode par «éléments» utilisée actuellement pour définir l'organisation de la maintenance dans les Recommandations M.710 à M.725, doit servir à définir l'organisation future de la maintenance.

On reconnaît, en envisageant d'adopter ce concept, que l'approche par éléments de maintenance permet de spécifier une organisation de la maintenance qui répond aux besoins de toutes les Administrations, quel que soit le nombre des circuits internationaux et des centres de commutation internationaux qu'elles exploitent.

Conformément à la pratique actuelle de la Commission d'études IV, les tendances nationales importantes en matière d'organisation de la maintenance (par exemple, la tendance à une centralisation accrue de la maintenance) devront être mentionnées, lorsqu'il y a lieu, dans les Recommandations de la série M.

Recommandation M.729

**ORGANISATION DE LA MAINTENANCE DE CIRCUITS TÉLÉPHONIQUES
PUBLICS INTERNATIONAUX À COMMUTATION UTILISÉS
POUR LA TRANSMISSION DE DONNÉES**

1 Considérations générales

1.1 On peut faire des transmissions de données sur le réseau téléphonique public commuté tout comme on fait sur ce réseau des transmissions téléphoniques. S'il y a lieu de s'attendre à ce qu'elles soient dans la plupart des cas satisfaisantes, on ne peut pas toujours être certain qu'elles seront possibles en raison de la diversité des caractéristiques d'acheminement et de transmission que l'on peut rencontrer sur les prolongements nationaux entre les centres de commutation internationaux et les postes des usagers.

1.2 Comme il est pratiquement impossible, sans un système de repérage vaste et complexe, de déterminer le trajet exact suivi par une communication internationale, il faut définir les moyens de permettre à chaque Administration, dans la mesure où elle le juge nécessaire, de faire des recherches sur les rapports relatant des difficultés constatées en matière de transmission de données.

2 Recherche des dérangements et maintenance

2.1 Il est constitué, dans chaque pays qui accepte la transmission de données sur le réseau téléphonique public commuté un Centre de coordination pour les données (CCD)¹⁾ lequel:

- constituera le point de contact auquel les Administrations s'adresseront pour signaler les difficultés rencontrées en matière de transmission de données sur leurs réseaux respectifs;
- constituera le point où seront entreprises des discussions et adoptées des mesures à prendre relativement aux circuits du réseau téléphonique public pour ce qui est des difficultés en matière de transmission de données; il y a lieu de noter que les parties intéressées pourront décider de ne prendre aucune mesure concernant les circuits internationaux;
- prendra l'initiative de toute mesure se rapportant aux prolongements nationaux, en conformité avec les pratiques et procédures en vigueur dans son pays.

2.2 Les recherches de dérangements devraient se faire sur la base des exigences du service téléphonique public en matière de transmission. Ces recherches, bien que pouvant être entreprises à l'initiative d'un CCD, seront exécutées par l'organisation de la maintenance (Recommandation M.710), conformément aux normes définies dans les Recommandations M.580 et autres.

2.3 Il n'est pas prévu que l'on doive faire des essais de transmission (*localisation des dérangements ou mesures périodiques programmées*) entre des postes d'abonné, c'est-à-dire de bout en bout. Compte tenu de la complexité des acheminements et de la faible probabilité pour qu'une connexion donnée puisse être reproduite exactement, ces essais de bout en bout ne seraient pas forcément significatifs et il serait très difficile de les coordonner. Toutefois, si une Administration estime que les essais de bout en bout sont indispensables, ils se font alors conformément aux accords conclus par chaque CCD.

2.4 Des mesures de maintenance périodiques seront effectuées dans le cadre d'accords conclus conformément à la Recommandation M.605.

Recommandation M.730

MÉTHODES DE MAINTENANCE

1 Considérations générales

Afin de faire face au mieux aux besoins d'un réseau téléphonique international complètement automatisé et dont l'extension progresse rapidement, il est indispensable de déceler toutes les fautes qui influencent la qualité de service et de les éliminer dans les délais les plus brefs. En se fixant cet objectif, on reconnaît implicitement l'impossibilité d'un fonctionnement parfait et le fait que, au-delà d'un certain point, les dépenses peuvent s'élever d'une manière disproportionnée à l'amélioration de la qualité de service.

En choisissant une méthode ou une combinaison de méthodes de maintenance appropriées, on tiendra compte:

- de la fiabilité des installations dont il faut assurer la maintenance;
- de la disponibilité des moyens d'essais et de surveillance, ainsi que de celle de la main-d'œuvre et de son niveau de qualification;
- des moyens prévus dans les installations pour indiquer l'existence et la fréquence des perturbations;
- de l'existence de dispositions propres à porter automatiquement remède à la situation;
- de l'existence de dispositifs automatiques permettant de traiter et d'analyser les données relatives à l'exploitation fournies par les installations;
- du fait que l'objectif à atteindre est d'obtenir une qualité globale de service (d'abonné à abonné) satisfaisante sur les communications internationales, en attachant une égale importance aux sections nationales et internationales de la chaîne constituant la communication.

Il est reconnu que l'on peut faire appel à une combinaison de différentes méthodes de maintenance.

On se réfère à [1].

¹⁾ Le mot «centre» est employé ici avec le même sens que dans les Recommandations de la série M.700; voir notamment les Recommandations M.700 et M.710.

2 Méthodes de maintenance préventive

2.1 Considérations générales

L'introduction de centres à commande par programme enregistré (SPC) et de systèmes de transmission numériques réduit les besoins de maintenance préventive. Le centre SPC doit, en général, être équipé de fonctions de surveillance des opérations de signalisation, de commutation et de transmission du centre SPC. En cas de dérangement ou de dépassement des tolérances préétablies de perturbations, des données doivent être fournies pour indiquer le (ou les) dispositif(s) ou circuit(s) concernés.

Si les fonctions internes des centraux SPC ou des systèmes de transmission numérique assurent la surveillance, les essais et la localisation des dérangements, on évitera de prévoir des fonctions externes pour ces opérations.

2.2 Essais de fonctionnement

2.2.1 Pour faire des essais de fonctionnement, on se place dans des conditions d'exploitation normales et l'on prend les équipements et le circuit tels qu'ils se trouvent.

Ces essais sont effectués systématiquement en vue de détecter les fautes qui influencent la qualité du service. La réponse à chaque signal est vérifiée par un équipement prévu à cet effet. De tels essais peuvent s'appliquer à une partie quelconque de la voie de signalisation.

2.2.2 Les essais de fonctionnement sont effectués soit en local, soit d'une extrémité à l'autre du circuit international.

2.2.3 L'organisation du programme pour effectuer les essais de fonctionnement en local est laissée à la discrétion de l'Administration responsable du centre international considéré.

2.2.4 Les essais de fonctionnement effectués d'une extrémité à l'autre du circuit international sont prévus de manière à pouvoir être réalisés à partir d'une extrémité du circuit sans recourir à la coopération du personnel technique à l'autre extrémité du circuit. Ces essais peuvent utiliser l'équipement de commutation à chaque extrémité du circuit: toutefois, ils n'ont pas pour but d'essayer cet équipement mais seulement le circuit.

La vérification du bon fonctionnement de la signalisation peut s'effectuer au moyen de divers types d'essais:

- certains types d'essais n'exigent aucun équipement spécial, par exemple, la vérification qu'un signal de prise est bien suivi en retour par un signal d'invitation à transmettre et qu'un signal de fin est bien suivi en retour par un signal de libération de garde;
- d'autres types d'essais combinent plusieurs vérifications en faisant appel à un équipement spécial à chaque extrémité. Tout dispositif utilisé de façon courante par les Administrations peut, en cas de besoin, être employé après accord bilatéral des Administrations intéressées¹⁾.

2.3 Essais aux limites sur un circuit

2.3.1 Un essai aux limites sur un circuit international est effectué pour vérifier que ce circuit respecte des marges de fonctionnement spécifiées. Ces essais aux limites permettent de contrôler la qualité de l'ensemble du circuit international. Ils sont faits selon les besoins et sont normalement exécutés dans les cas suivants:

- avant la mise en service des circuits;
- à titre d'essais systématiques, suivant une périodicité qui peut être fondée sur les résultats de mesures périodiques, ou sur les résultats des statistiques de dérangement, ou sur les observations de la qualité de service (voir la Recommandation M.605).

Ils peuvent aussi être effectués si des essais de fonctionnement révèlent un dérangement, en vue de la localisation de ce dérangement.

Les essais aux limites sur un circuit peuvent être effectués tant pour vérifier les conditions de transmission que pour vérifier les conditions de signalisation.

2.3.2 La fréquence de ces essais sera déterminée par l'Administration intéressée et ses conditions d'exécution seront conformes aux Recommandations du CCITT.

2.3.3 L'équipement d'essai, les spécifications relatives à cet équipement et les méthodes d'accès à cet équipement sont décrits dans les spécifications des différents équipements internationaux de signalisation de commutation et de transmission.

¹⁾ Voir les spécifications pour l'appareil automatique de mesure de la transmission et d'essais de la signalisation du CCITT AAMT n° 2 (Recommandation O.22 [2]).

2.4 *Essais aux limites sur les parties constitutives d'un circuit*

2.4.1 Ces essais sont effectués pour vérifier si les parties constitutives d'un circuit international respectent les marges de fonctionnement spécifiées. Ils sont faits selon les besoins et sont normalement exécutés dans les cas suivants:

- au moment de l'installation;
- lorsque des dérangements sont constatés au cours d'essais de fonctionnement ou d'essais aux limites sur le circuit, si des essais aux limites sur les parties constitutives peuvent faciliter la localisation du dérangement;
- à titre d'essais systématiques, suivant une périodicité qui peut être fondée sur les résultats de mesures périodiques, ou sur les résultats des statistiques de dérangement, ou sur les observations de la qualité de service.

2.4.2 La périodicité des essais sera déterminée par l'Administration intéressée et ses conditions d'exécution seront conformes aux Recommandations du CCITT.

2.4.3 Les essais aux limites sur les parties constitutives peuvent montrer qu'il y a lieu d'effectuer un reréglage; dans ce cas, les parties constitutives sont mesurées et reréglées conformément aux dispositions des Recommandations du CCITT.

2.4.4 L'équipement d'essai, les spécifications relatives à cet équipement sont déterminées par l'Administration intéressée, compte tenu des Recommandations pertinentes du CCITT.

2.5 *Mesures de maintenance*

2.5.1 *Considérations générales*

Des mesures de maintenance sont effectuées périodiquement sur les circuits complets ainsi que sur leurs parties constitutives. Elles ont pour but d'indiquer si les valeurs mesurées sur les circuits et les équipements sont situées entre les valeurs de réglage prescrites et, si ce n'est pas le cas, de permettre de procéder aux reréglages nécessaires.

Des mesures de maintenance sont effectuées pour contrôler la signalisation; d'autres mesures sont faites pour contrôler la transmission. Elles sont effectuées par les services techniques respectivement chargés de la signalisation et de la transmission.

2.5.2 *Mesures intéressant la signalisation*

Les conditions d'exécution de ces mesures, les appareils utilisés et la périodicité des mesures sont déterminés par les Recommandations pertinentes de la série Q. Les interventions, à la suite de ces mesures, sont déterminées:

- a) par les Recommandations du CCITT;
- b) par les spécifications propres aux équipements lorsque celles-ci ne sont pas données en détail par le CCITT.

Des informations sur l'équipement et les fonctions nécessaires sont données dans les Recommandations indiquées dans le tableau 1/M.730.

TABLEAU 1/M.730

Système de signalisation	Recommandation
n° 4	Q.138 [3]
n° 5	Q.164 [4]
n° 6	Q.295 [5]
R2	Q.490 [6]
n° 7	Q.707 [7]

2.5.3 Mesures intéressant la transmission

Ces mesures comprennent:

- des mesures en local dont il appartient aux Administrations intéressées de fixer les conditions et la périodicité;
- des mesures sur les circuits et les lignes dont les conditions sont généralement précisées dans les Recommandations de la série M.

Ces Recommandations de la série M indiquent notamment la périodicité des mesures et les conditions de réglage des équipements de transmission. (Voir également la Recommandation M.733.)

Le CCITT a déjà spécifié certains appareils de mesure de la transmission, et d'autres spécifications d'appareils sont à l'étude.

3 Méthodes de maintenance corrective

Ces méthodes sont applicables dans certaines parties des installations, là où l'on ne peut ni repérer les défauts ni remédier à ceux-ci avant qu'ils aient perturbé le service. L'usage exclusif de la maintenance corrective sur la totalité des installations pourrait causer des conditions de service insatisfaisantes en raison des variations extrêmes de la qualité de fonctionnement et donner lieu à de grandes variations dans l'effort de maintenance à fournir à un moment donné.

L'application exclusive des méthodes de maintenance corrective supposerait un système conçu de telle sorte que la défaillance d'un organe ou d'une partie des installations n'ait qu'une influence mineure sur la qualité du service fourni aux abonnés.

4 Méthodes de maintenance dirigée

La pratique suivie jusqu'à ce jour consiste à associer des programmes de maintenance préventive à une maintenance corrective au jour le jour, mais les équipements les plus récents permettent l'introduction de nouvelles méthodes de maintenance: les systèmes modernes peuvent en effet signaler immédiatement l'existence d'irrégularités ou de conditions anormales. Bien que la maintenance préventive classique assure un service relativement satisfaisant, les opérations qu'elle implique peuvent être la source d'un nombre élevé de fautes.

En revanche, une méthode de maintenance fondée sur les possibilités de surveillance actuellement disponibles permettrait à l'organisation de maintenance de réduire d'une façon considérable les opérations préventives à caractère périodique en les remplaçant par une surveillance continue des installations, vérifiant de façon continue le bon fonctionnement des équipements et signalant au personnel de maintenance toute qualité de service inférieure à un niveau prédéterminé. Lorsque l'organisation de maintenance ne dispose pas de moyens de surveillance continue, elle peut faire appel à des techniques d'échantillonnage afin de réduire le nombre d'essais de maintenance nécessaires, tout en restant raisonnablement certaine du bon fonctionnement de tous les équipements.

L'introduction d'une telle politique de maintenance implique une certaine centralisation des moyens d'ordre administratif et d'ordre technique mis à la disposition de l'organisme responsable de la maintenance. Il convient, du point de vue de la maintenance, que le système de maintenance dirigée utilisé fournisse en des points stratégiques des renseignements rapides et précis sur le fonctionnement du réseau international et des sections intéressées des réseaux nationaux.

On peut, aux fins d'une telle organisation de la maintenance, utiliser diverses indications relatives aux conditions de fonctionnement des installations, par exemple:

- données de trafic;
- données comptables;
- données de maintenance;
- données de qualité du service.

Ces données peuvent être analysées soit manuellement, soit à l'aide d'ordinateurs: l'emploi d'ordinateurs permet de procéder à des analyses plus étendues et de comparer, par exemple, les performances obtenues avec des normes établies *a priori* pour des acheminements, des circuits, etc., déterminés. L'information présente en mémoire d'un ordinateur peut être extraite et communiquée en temps réel aux centres de maintenance et de gestion intéressés.

Le traitement des données à l'aide d'un ordinateur, ci-dessus décrit, nécessite une centralisation poussée, mais d'autres facteurs sont en faveur d'une telle centralisation, tel l'usage croissant de signaux de gestion de réseau. L'introduction de systèmes de transmission numérique et de systèmes de commutation pilotés par ordinateur entre également en ligne de compte pour accroître à l'avenir les possibilités d'application des méthodes de télécommande et de maintenance centralisée.

Références

- [1] *Méthodes de gestion de qualité*, Livre vert, tome IV.2, supplément n° 1.4, UIT, Genève, 1973.
- [2] Recommandation du CCITT *Spécifications pour l'appareil automatique de mesure de la transmission et d'essais de la signalisation du CCITT AAMT n° 2*, tome IV, Rec. O.22.
- [3] Recommandation du CCITT *Appareils pour la vérification des équipements et la mesure des signaux*, tome VI, Rec. Q.138.
- [4] Recommandation du CCITT *Appareils d'essais pour la vérification des équipements et la mesure des signaux*, tome VI, Rec. Q.164.
- [5] Recommandation du CCITT *Essais et maintenance*, tome VI, Rec. Q.295.
- [6] Recommandation du CCITT *Essais et maintenance*, tome VI, Rec. Q.490.
- [7] Recommandation du CCITT *Essais et maintenance*, tome VI, Rec. Q.707.

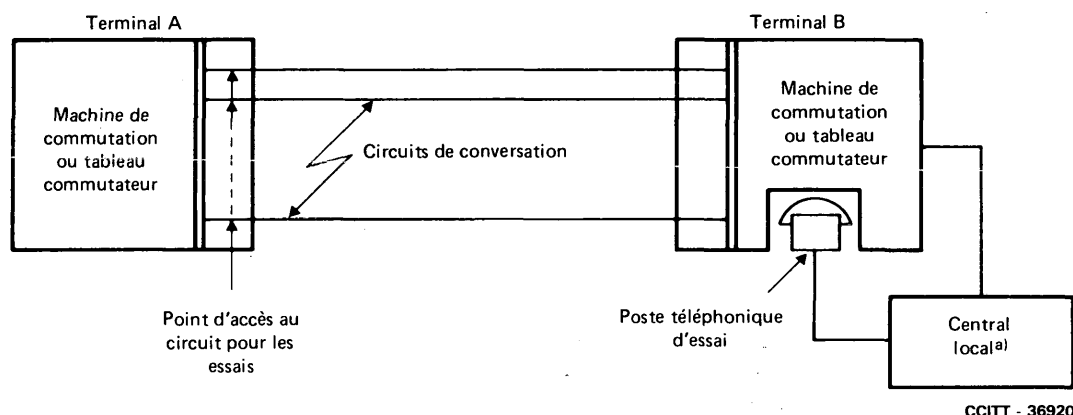
Recommandation M.731

ESSAIS SUBJECTIFS

1 La nécessité de procéder à des essais subjectifs sur les circuits dépend dans une large mesure de la disponibilité ou non d'équipements de surveillance d'essai et de localisation de défaut automatiques ou semi-automatiques. Par exemple l'essai subjectif des avants n'est pas nécessaire sur des artères où l'ATME n° 2 (décrit dans la Recommandation O.22[1] est disponible. Egalement les fonctions de surveillance et de localisation des dérangements incorporées dans les centraux à commande par programme enregistré (SPC) et dans les systèmes de transmission numériques réduisent ou même permettent de supprimer la nécessité d'exécuter des essais subjectifs. Pour les Administrations qui désirent utiliser les essais subjectifs, les méthodes décrites dans les § 2 à 4 ci-dessous sont recommandées.

2 On peut soumettre les circuits automatiques ou semi-automatiques à des essais subjectifs dont le but est de mettre en évidence des défauts majeurs, en procédant à des appels d'essai systématiques entre le terminal A du circuit et un poste téléphonique situé au terminal B de ce circuit. (Voir la figure 1/M.731 ci-dessous.) On peut effectuer ces appels soit indépendamment de tous les autres essais, soit en les combinant avec les appels d'essai effectués, conformément aux Recommandations Q.139 [2] et Q.163 [3], dans le cadre des essais de fonctionnement des dispositifs de signalisation (respectivement pour les systèmes n° 4 et n° 5) et décrits, dans les Recommandations précitées, sous le titre *Deuxième méthode*. Ces appels peuvent être classés comme appels d'essai du type 3, d'après la définition qui en est donnée dans la Recommandation E.424 [4]. On peut les effectuer périodiquement en vue de voir si, sur chaque circuit à grande distance d'un groupe primaire, l'écho, la mutilation de la parole, l'affaiblissement, le bruit, la distorsion et la diaphonie ne sont pas excessifs. Lorsqu'un tel essai subjectif conduit à soupçonner la présence d'un défaut, la recherche se poursuit de la façon normale. Quand on procède à de tels appels d'essai du type 3, il doit y avoir un poste téléphonique d'essai au centre international éloigné. Ce poste est relié si possible à un centre local qui n'est pas situé au même endroit que le centre international, cela étant destiné à permettre une appréciation réaliste de la qualité du service. L'essai doit être déclenché à l'initiative du terminal de départ pour les circuits unidirectionnels, des deux terminaux l'un après l'autre pour les circuits bidirectionnels. Il convient de s'entendre avec le centre international éloigné pour que ces appels d'essai destinés à vérifier la qualité du service soient effectués pendant les périodes de faible trafic.

3 Une autre méthode selon laquelle on peut faire des essais subjectifs, et que l'on peut envisager comme variante, met en jeu des *appels d'essai de type 1* (selon la définition de la Recommandation E.424 [4]) et permet de faire une évaluation systématique de la qualité entre le terminal A et un point du terminal B qui consiste, non pas en un poste téléphonique d'essai, comme il est indiqué dans la figure 1/M.731, mais plutôt en un emplacement d'essai non associé à un central local. Cette disposition risque d'être moins efficace lorsqu'il s'agit de déceler les échos — car la simulation d'une communication normale est moins proche de la réalité — mais elle peut se révéler utile dans les cas où les conditions de la pratique ne permettent pas de mettre en œuvre la méthode précédente.



a) Si possible, non situé au même endroit que le terminal B, de manière que l'affaiblissement d'adaptation ait une valeur réaliste.

FIGURE 1/M.731

Utilisation d'un appel d'essai du type 3 pour l'évaluation systématique de la qualité d'un circuit

4 Pour tirer le meilleur parti de ces essais subjectifs, il peut y avoir intérêt à les associer à ceux prescrits par la Recommandation M.610 et à des essais *en station* comme, par exemple, les essais de maintenance des supprimeurs d'écho.

Références

- [1] Recommandation du CCITT *Spécifications pour l'appareil automatique de mesure de la transmission et d'essais de la signalisation du CCITT AAMT n° 2*, tome IV, Rec. O.22.
- [2] Recommandation du CCITT *Essais manuels*, tome VI, Rec. Q.139.
- [3] Recommandation du CCITT *Essais manuels*, tome VI, Rec. Q.163.
- [4] Recommandation du CCITT *Appels d'essai*, tome II, Rec. E.424.

Recommandation M.732

ESSAIS ET MESURES PÉRIODIQUES DE MAINTENANCE DE LA SIGNALISATION ET DE LA COMMUTATION

Les essais et mesures périodiques de maintenance de la signalisation et de la commutation ont pour objet de déceler les variations de fonctionnement de la signalisation et de la commutation qui sont de nature à provoquer une diminution de la qualité du service. Il s'agit ici des variations par rapport aux valeurs indiquées dans les spécifications relatives aux systèmes de signalisation concernés (voir les Recommandations pertinentes de la série Q). Les diverses sections des Recommandations de la série Q spécifient les valeurs des limites à l'intérieur desquelles:

- aucune intervention n'est nécessaire;
- une intervention du service de maintenance dans l'un ou l'autre centre terminal est requise.

En ce qui concerne les systèmes de signalisation n° 4, 5, 6 et R2, on se reportera respectivement aux Recommandations Q.139 [1], Q.163 [2], Q.295 [3] et Q.490 [4] qui indiquent les méthodes à utiliser pour les essais périodiques de signalisation et de commutation ainsi que la périodicité minimum de ces essais. Sur les voies d'acheminement où l'AAMT n° 2 (Recommandation O.22 [5]) est utilisé, la plupart des essais et des mesures nécessaires peuvent être faits au moyen de cet appareil. Les fonctions de surveillance et de localisation des dérangements dont est doté le central et/ou le système de transmission permettent de réduire ou de supprimer les essais et les mesures nécessaires pour la maintenance périodique.

Lorsque les moyens en personnel le permettent, la maintenance manuelle et semi-automatique courante de l'équipement de signalisation et de commutation doit être effectuée pendant des périodes de faible trafic. Les essais périodiques effectués pendant les heures ouvrables normales doivent être effectués avec précaution afin que cela affecte le trafic le moins possible.

Dans les centres à commande par programme enregistré (SPC) et les centres numériques, la plupart des contrôles nécessaires au bon fonctionnement de l'équipement de signalisation et de commutation sont effectués automatiquement par les fonctions de surveillance dans le central, ce qui rend inutiles la plupart des essais manuels et semi-automatiques périodiques. Ces fonctions de surveillance ont notamment pour caractéristiques la fixation de «seuils» de qualité, dont le dépassement suscite l'émission de sorties destinées à alerter le personnel de maintenance (alarmes, rapports imprimés, etc). Le personnel de maintenance doit non seulement veiller à ce que toutes les fonctions de surveillance appropriées interviennent mais aussi revoir périodiquement les seuils fixés de manière que les dérangements et les problèmes soient décelés avant que le service ne soit affecté de manière inacceptable.

Lorsque les sorties des centres SPC et numériques destinées au personnel de maintenance indiquent la présence effective ou probable d'un dérangement, des dispositions appropriées doivent être prises pour localiser le problème. Avant de recourir à la coopération du centre de maintenance distant, le personnel de maintenance doit s'assurer que le problème ne se pose pas au niveau de son propre central. A cet égard, il utilisera l'AAMT n° 2 (Recommandation O.22 [5], les moyens spécifiés dans la Recommandation O.11 [6] et les programmes internes d'autodiagnostic dans le central.

Vu la diversité des types de centres internationaux actuellement en service et les différents moyens offerts par ces centraux, il n'est pas possible de spécifier une périodicité pour les essais de maintenance périodiques sur les équipements de signalisation et de commutation. L'Administration établit la périodicité optimale en se fondant sur:

- le personnel disponible;
- le type de central (par exemple, crossbar, strowger, numérique);
- la fréquence des dérangements et des problèmes dans le central;
- la nécessité éventuelle d'une coopération des centres de maintenance distants;
- les périodicités recommandées par le constructeur du central ou de l'équipement en question;
- les périodicités spécifiées dans les Recommandations de la série Q citées ci-dessus.

Références

- [1] Recommandation du CCITT *Essais manuels*, tome VI, Rec. Q.139.
- [2] Recommandation du CCITT *Essais manuels*, tome VI, Rec. Q.163.
- [3] Recommandation du CCITT *Essais et maintenance*, tome VI, Rec. Q.295.
- [4] Recommandation du CCITT *Essais et maintenance*, tome VI, Rec. Q.490.
- [5] Recommandation du CCITT *Spécifications pour l'appareil automatique de mesure de la transmission et d'essais de la signalisation du CCITT AAMT n° 2*, tome IV, Rec. O.22.
- [6] Recommandation du CCITT *Spécifications relatives aux lignes d'accès pour la maintenance manuelle*, tome IV, Rec. O.11.

Recommandation M.733

MESURES PÉRIODIQUES DE MAINTENANCE DE LA TRANSMISSION SUR LES CIRCUITS AUTOMATIQUES OU SEMI-AUTOMATIQUES

Les mesures périodiques de maintenance ont pour objet de déceler les variations des conditions de transmission, avant que ces variations ne provoquent une diminution de la qualité du service. Il s'agit ici des variations par rapport aux valeurs enregistrées pour les besoins de la maintenance du circuit ou de la liaison dont il s'agit. Les diverses sections des Recommandations de la série M spécifient les valeurs des limites à l'intérieur desquelles:

- aucun reréglage n'est nécessaire;
- des reréglages peuvent être effectués dans les stations terminales;
- des reréglages doivent être effectués sur l'ensemble d'un circuit ou d'une liaison.

Les mesures périodiques de maintenance doivent être faites aux intervalles de temps spécifiés (voir la Recommandation M.605. La périodicité de ces mesures est indiquée dans les tableaux 1/M.610 et 2/M.610. Ces valeurs doivent être considérées comme des valeurs recommandées; elles peuvent être augmentées ou diminuées si des circonstances spéciales l'exigent.

En règle générale, les mesures périodiques de maintenance doivent être effectuées pendant les heures de faible trafic dans la mesure où les disponibilités en personnel le permettent. Toutefois, s'il est nécessaire d'effectuer ces mesures sur d'importants faisceaux de circuits, on pourra être amené à les faire, pour certains circuits, pendant les heures chargées, pour autant que cela ne compromette pas l'exploitation.

Les circuits d'une relation donnée sont généralement mesurés selon la «méthode de mesure sur des ensembles de circuits» conformément aux règles utilisées pour l'établissement du programme de maintenance donné dans la Recommandation M.605. Les avantages de cette méthode sont:

- une fois que la coopération d'une station éloignée a été acquise pour l'exécution de mesures périodiques, on arrive à économiser du temps si cette coopération peut être maintenue aussi longtemps que nécessaire;
- en faisant des mesures sur un grand nombre de circuits d'une même artère pendant un intervalle de temps relativement court, on obtient des indications plus précises sur le fonctionnement de l'artère que par le moyen de mesures effectuées sur quelques circuits seulement.

Les mesures périodiques de maintenance doivent être effectuées sur un circuit entier et inclure des mesures d'équivalents et de niveaux à une et plusieurs fréquences, de stabilité (seulement sur des circuits à fréquences vocales et à deux fils) et de bruit.

Recommandation M.734

ÉCHANGE DE RENSEIGNEMENTS SUR LES APPAREILS D'ESSAI D'ARRIVÉE DANS LES CENTRES INTERNATIONAUX DE COMMUTATION

L'attention des Administrations est appelée sur la nécessité d'échanger des renseignements sur les appareils d'essai d'arrivée installés dans leurs centres internationaux de commutation. Pareil échange permettra d'améliorer sensiblement l'efficacité de la maintenance en évitant des demandes inutiles de collaboration en matière de maintenance ainsi qu'une sous-utilisation des installations prévues.

Le formulaire à utiliser à cet effet est représenté sur la figure 1/M.734. Il permet de donner les renseignements suivants: nom du centre international de commutation et numéro du système de signalisation, indication des appareils d'essai disponibles avec leur référence CCITT (le cas échéant), code d'accès à utiliser et observations intéressantes (par exemple, aperçu de la réponse à attendre lorsqu'il s'agit d'un appareil qui n'est pas spécifié par le CCITT). La figure 2/M.734 donne un exemple fictif de ce formulaire rempli pour un centre international de commutation donné.

Chaque Administration doit envoyer, si besoin est, les formulaires dûment remplis aux autres Administrations. Lorsqu'elles les reçoivent, celles-ci doivent faire en sorte que les renseignements soient communiqués aux services compétents de leur organisation de maintenance, par exemple aux stations directrices des circuits (centre pour les essais de transmission).

Référence

- [1] Recommandation du CCITT *Spécifications pour l'appareil automatique de mesure de la transmission et d'essais de la signalisation du CCITT AAMT n° 2*, tome IV, Rec. O.22.

DISPONIBILITÉ DES APPAREILS D'ESSAI D'ARRIVÉE

ADMINISTRATION:

CENTRE INTERNATIONAL DE COMMUTATION:

DATE:

SYSTÈME DE SIGNALISATION:

Appareil d'essai	Référence CCITT	Code d'accès	Observations

FIGURE 1/M.734

Formulaire applicable aux appareils d'essai d'arrivée

DISPONIBILITÉ DES APPAREILS D'ESSAI D'ARRIVÉE

ADMINISTRATION: Royaume-Uni

CENTRE INTERNATIONAL DE COMMUTATION: London/Mollison

DATE: novembre 1979

SYSTÈME DE SIGNALISATION: CCITT n° 5

Appareil d'essai	Référence CCITT	Code d'accès	Observations
Impédance de terminaison symétrique	—	KP1 C7 C12 022 ST	Signal de réponse, puis terminaison 600 ohms
Tonalité d'essai de référence	—	KP1 C7 C12 031 ST	Signal de réponse, puis 1000 Hz à --10 dBm0
AAMT n° 2: répondeur type a	Recommandation O.22 [1]	KP1 C7 C12 061 ST	
AAMT n° 2: répondeur type b	Recommandation O.22 [1]	KP1 C7 C12 062 ST	
AAMT n° 2: répondeur type c	Recommandation O.22 [1]	KP1 C7 C12 063 ST	

FIGURE 2/M.734

Formulaire applicable aux appareils d'essai d'arrivée (à titre d'exemple uniquement)

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

SECTION 4

SYSTÈMES DE SIGNALISATION SUR VOIE COMMUNE

Recommandation M.750

ACCORDS DEVANT ÊTRE CONCLUS ENTRE LES ADMINISTRATIONS À PROPOS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 6 SUR VOIE COMMUNE

1 Introduction

La mise en service de nouveaux circuits téléphoniques et de nouveaux systèmes de signalisation exige que les Administrations concernées concluent à l'avance un certain nombre d'accords. Comme exemples, on peut citer les accords portant sur:

- l'acheminement des circuits (par câble, par satellite, etc.);
- le mode d'exploitation (arrivée, départ, liaison bidirectionnelle);
- la désignation des circuits;
- l'ordre de sélection des circuits bidirectionnels.

Les systèmes de signalisation sur voie commune demandent un certain nombre d'accords en plus de ceux requis pour les systèmes de signalisation voie par voie (comme le système R2).

La présente Recommandation examine point par point les principaux accords à conclure entre les Administrations avant la mise en place d'un service utilisant le système de signalisation n° 6. Il fournit par ailleurs des directives aux Administrations qui ont l'intention d'exploiter un tel service.

De nombreux sujets traités dans cette Recommandation se rapportent à des points déjà contenus dans les spécifications du système de signalisation n° 6, telles qu'elles figurent dans les Recommandations de la série Q [1]. On trouvera, le cas échéant, des renvois à ces Recommandations.

2 Système de signalisation n° 6 sur voie commune (SS n° 6)

L'introduction aux spécifications du SS n° 6 et la Recommandation Q.251 [2] fournissent respectivement une description générale et une description fonctionnelle de ce système.

La Recommandation M.760 contient un diagramme de base du SS n° 6 et une description générale de la liaison de transfert (de signalisation).

3 Éléments du SS n° 6 qui exigent des accords entre les Administrations

3.1 Liaisons de signalisation et arrangements concernant la sécurité de la signalisation

Les signaux se rapportant à un groupe donné de circuits de conversation entre deux centraux peuvent être «associés» (acheminés sur une liaison de signalisation entre les deux centraux), «non associés» (acheminés sur deux ou plusieurs liaisons de signalisation en tandem et impliquant un ou plusieurs points de transfert des signaux) ou combinés (voir le § 1.3.1 de la Recommandation Q.253) [3]. Les modes d'exploitation possibles varient entre des arrangements simples (une liaison de signalisation et le mode de signalisation associé) et des arrangements complexes (mode d'exploitation entièrement dissocié où les signaux sont transférés par n'importe quel trajet disponible dans un «réseau» de signalisation).

Avant de se lancer dans des discussions détaillées sur le genre d'arrangements de sécurité de la signalisation à prévoir, il est souhaitable que les Administrations terminales se renseignent mutuellement sur le type de leurs centraux internationaux, sur les constructeurs de ces centraux et sur les options dont leurs systèmes de logiciel permettent de disposer. Chacune d'elles aura ainsi une vue d'ensemble des arrangements de sécurité existants; les malentendus seront évités et l'établissement d'arrangements détaillés en sera accéléré. Il y aura lieu de s'entendre sur les questions ci-après:

- i) le nombre des liaisons de signalisations et de liaisons de réserve à prévoir (Recommandations Q.292 et Q.293) [4] [5]. En général, il faudra choisir entre:
 - une liaison normale, plus une ou plusieurs liaisons de réserve synchronisées;
 - une liaison normale, plus une ou plusieurs liaisons de réserve non synchronisées. Ces liaisons de réserve non synchronisées peuvent être des liaisons de transfert de réserve ou des liaisons de réserve de circuits de conversation spécialement désignés. Dans ce dernier cas, les Administrations devront discuter entre elles des mesures à prendre afin qu'il y ait une grande probabilité pour que l'un des circuits de conversation choisis soit libre à ses deux extrémités (voir le § 8.4.3, a) de la Recommandation Q.292) [4];
 - le partage de la charge;
- ii) l'ordre de sélection (ordre de priorité) des liaisons de signalisation normales/de réserve, des liaisons de transfert de réserve et des liaisons de réserve de circuits de conversation spécialement désignés, selon le cas. Lorsqu'il s'agit de liaisons de réserve non synchronisées, le temps passé par chaque centre terminal pour tenter de rétablir la synchronisation (5 ou 7,5 secondes) doit être convenu entre les Administrations (voir le § 8.6.3.2 de la Recommandation Q.293) [5];
- iii) l'ordre de sélection entre diverses artères de signalisation possibles (lorsqu'il en existe plus d'une);
- iv) la nécessité de spécifier une procédure «de transfert automatique de la charge» (voir le § 8.6.3.2 de la Recommandation Q.293) [5];
- v) le central qui sera utilisé comme «centre directeur pour la procédure de remise en fonctionnement d'urgence» (voir le § 8.7, c) de la Recommandation Q.293) [5].

3.2 *Acheminement de la liaison de signalisation et problèmes de réglage*

Les Administrations doivent s'entendre sur les conditions d'acheminement physique et de réglage des liaisons de signalisation et des liaisons de réserve. Signalons, parmi les aspects importants:

- i) la diversité d'acheminement pour les liaisons détournées, de signalisation et de réserve, afin de répondre au besoin de sécurité;
- ii) le temps de propagation sur les liaisons de signalisation et les liaisons de réserve. Il doit être aussi court que possible et ne doit pas être sensiblement plus long que sur le circuit de conversation auquel il est normalement associé. On limite ainsi les risques de distorsion ou de mutilation des paroles du demandeur (voir la Recommandation Q.272) [6];
- iii) l'existence ou l'absence de plans de rétablissement permettant de remettre en marche les moyens de transmission sur lesquels les liaisons de signalisation et de réserve sont établies;
- iv) les caractéristiques de transmission et les limites auxquelles doivent satisfaire les liaisons de transfert (voir la Recommandation M.761).

3.3 *Méthode de signalisation*

Dans le SS n° 6, il est prévu deux méthodes de base pour l'émission des informations de signalisation, à savoir la méthode «en bloc» et la méthode avec «chevauchement» (voir les Recommandations Q.262 et Q.265) [7] [8]. Il appartient aux Administrations de discuter entre elles de la méthode à utiliser pour chaque sens de trafic.

3.4 *Utilisation de moyens facultatifs*

3.4.1 *Signaux de maintenance du réseau*

Les signaux de maintenance du réseau sont indiqués comme moyens facultatifs dans les spécifications du système de signalisation n° 6 (voir le § 9.5 de la Recommandation Q.295) [9]. Lorsque les deux centres terminaux en sont équipés, les Administrations concernées voudront peut-être s'entendre sur l'utilisation de ces moyens, par exemple pour faciliter le rétablissement du service en cas de dérangements importants d'un central ou du système de signalisation. Il convient de s'assurer, lors de la conclusion de tels accords, que tout «point de transfert des signaux» situé entre les deux centres terminaux est capable de transférer les signaux nécessaires à la maintenance du réseau.

3.4.2 *Répétition automatique de tentative*

Les spécifications du SS n° 6 prévoient la répétition automatique de tentative dans un certain nombre de cas précis où il y a échec de l'appel. Toutefois, il est possible de recourir à cette répétition automatique dans d'autres cas que les cas spécifiés. Les Administrations voudront peut-être examiner les avantages éventuels d'une utilisation supplémentaire des moyens prévus pour la répétition automatique de tentative (voir la Recommandation Q.264) [10] et les conséquences d'une telle mesure, par exemple sur la charge de la liaison de signalisation.

3.5 *Attribution d'étiquettes*

D'entente entre les Administrations, il faut attribuer une «étiquette» comprenant un «numéro de bande» et un «numéro de circuit» (voir la Recommandation Q.257) [11] à chaque circuit de conversation du SS n° 6. Toute relation requise entre le système de numérotage des bandes et l'acheminement physique des circuits de conversation (par câble, par satellite, etc.) doit également faire l'objet d'un accord entre les Administrations. Il n'est pas nécessaire qu'il y ait une relation entre le numéro de circuit inclus dans l'étiquette et la désignation du circuit (laquelle doit être conforme à la Recommandation M.140). Toutefois, il est souhaitable, pour des raisons de commodité, d'assurer si on le peut une équivalence méthodique et logique entre le numéro du circuit et sa désignation.

3.6 *Prise simultanée de circuits bidirectionnels*

Dans le SS n° 6, il est prévu une procédure applicable dans le cas où un circuit bidirectionnel a été pris simultanément aux deux extrémités (voir la Recommandation Q.263) [12]. Cette procédure stipule que des centres directeurs et des centres non directeurs doivent être désignés pour chaque circuit (bidirectionnel). On notera qu'il n'est pas nécessaire qu'il y ait une relation entre les centres directeurs et non directeurs pour la prise simultanée et les stations directrices et sous-directrices de circuits, telles qu'elles sont définies dans les Recommandations M.723 et M.724 (sauf si les Administrations concernées le souhaitent). Toutefois, il est souhaitable, pour des raisons de commodité, que les Administrations assurent sur un seul et même circuit la fonction relative au cas de prise simultanée et celle de commande de la maintenance.

3.7 *Fonctionnement d'un point de transfert des signaux*

Parmi les questions sur lesquelles il peut être nécessaire que les Administrations se mettent d'accord, il y a lieu de citer les suivantes:

- i) traduction de l'étiquette et nécessité de commander l'attribution de l'étiquette (voir le § 1.3.3.2 de la Recommandation Q.253) [3];
- ii) comptabilité financière. Si le mode de signalisation non associée est adopté en application d'une procédure normale ou de disposition concernant la sécurité de la signalisation, des informations de signalisation sont relayées en un ou plusieurs points de transfert des signaux, ce qui fait généralement intervenir une ou plusieurs Administrations de transit. Les Administrations ont peut-être à examiner entre elles les dispositions à prendre pour toute comptabilité financière nécessaire.

Le problème du fonctionnement des points de transfert des signaux entre les Administrations doit faire l'objet d'une étude complémentaire, d'après l'expérience acquise par les Administrations.

3.8 *Programme d'essais techniques*

Les Administrations doivent se mettre d'accord sur les caractéristiques détaillées d'un programme d'essais techniques à exécuter avant l'entrée en service du SS n° 6. Cet accord, ainsi que le calendrier des essais qui en résultera, devra tenir compte de l'expérience relative des Administrations participantes. Le programme d'essais devra couvrir les questions suivantes:

- i) caractéristiques fonctionnelles et de synchronisation des liaisons de signalisation et des liaisons de réserve;
- ii) dispositions concernant la sécurité;
- iii) traitement des appels. Les essais doivent porter sur les séquences de signalisation suivantes: normale, anormale, de transit et des points de transfert des signaux;
- iv) défaillance du système. Le programme doit couvrir aussi bien les défaillances du système de signalisation que celles des centraux;
- v) essais sur des circuits de conversation individuels, effectués par exemple au moyen de l'AAMT n° 2;
- vi) essais en trafic réel pendant une période limitée.

La question des programmes d'essais techniques est à étudier plus à fond. Le programme esquissé ci-dessus doit donc être considéré comme provisoire et il n'est pas forcément complet. Cependant, dans l'étude du programme à mettre en œuvre, on devra prendre en considération la brochure détaillée et complète citée sans référence [13].

3.9 Maintenance et organisation de la maintenance

Les accords que les Administrations doivent conclure à propos de la maintenance du SS n° 6, font l'objet d'autres Recommandations de la série M. On se reportera aux Recommandations M.760, M.761, M.762 et M.93.

4 Calendrier prévu pour les accords entre les Administrations

Etant donné que les Administrations suivent des pratiques et des procédures différentes, il est impossible d'établir un calendrier pour les accords qu'elles devront conclure entre elles à propos du SS n° 6. Toutefois, l'expérience montre qu'il est préférable que les discussions engagées entre les Administrations intéressées au sujet de la mise en œuvre du SS n° 6 commencent environ deux ans avant la date prévue d'entrée en service.

Références

- [1] Recommandation du CCITT *Spécifications du système de signalisation n° 6*, tome VI, Rec. Q.251 à Q.300.
- [2] Recommandation du CCITT *Considérations générales*, tome VI, Rec. Q.251.
- [3] Recommandation du CCITT *Association entre réseau de signalisation et réseau de conversation*, tome VI, Rec. Q.253.
- [4] Recommandation du CCITT *Liaisons de réserve prévues*, tome VI, Rec. Q.292.
- [5] Recommandation du CCITT *Délais au bout desquels il convient de prendre des mesures de sécurité*, tome VI, Rec. Q.293.
- [6] Recommandation du CCITT *Conditions applicables à la liaison de données de signalisation*, tome VI, Rec. Q.272.
- [7] Recommandation du CCITT *Analyse pour l'acheminement de l'information de numérotation*, tome VI, Rec. Q.262.
- [8] Recommandation du CCITT *Rapidité de commutation et de transfert des signaux dans les centres internationaux*, tome VI, Rec. Q.265.
- [9] Recommandation du CCITT *Essais et maintenance*, tome VI, Rec. Q.295.
- [10] Recommandation du CCITT *Moyens pour la répétition automatique de tentative*, tome VI, Rec. Q.264.
- [11] Recommandation du CCITT *Considérations générales*, tome VI, Rec. Q.257.
- [12] Recommandation du CCITT *Prise simultanée en exploitation bidirectionnelle*, tome VI, Rec. Q.263.
- [13] Publication du CCITT *CCITT Signalling System No. 6 Test Schedule*, UIT, Genève, 1982.

Recommandation M.760

LIAISON DE TRANSFERT POUR LE SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 6 SUR VOIE COMMUNE

1 Description générale de la liaison de transfert

1.1 La figure 1/M.760 montre la position de la liaison de transfert pour le système de signalisation n° 6 sur voie commune par rapport à la liaison de signalisation et à la liaison de données de signalisation.

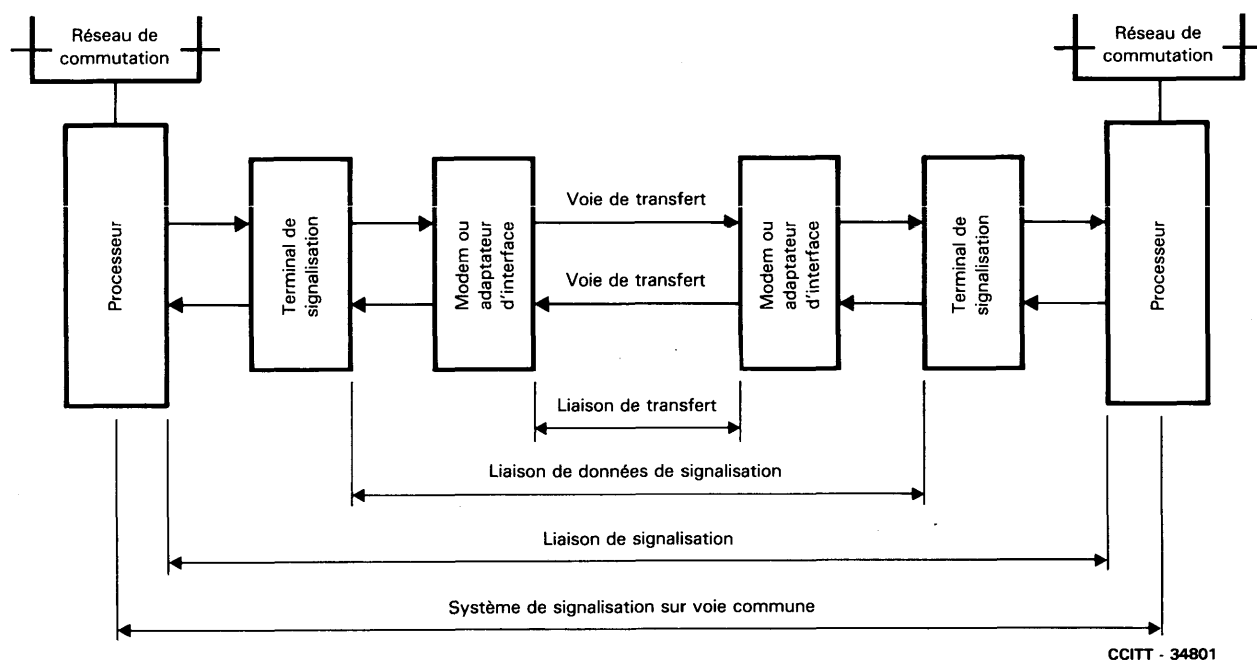


FIGURE 1/M.760
Diagramme de base du système de signalisation n° 6

1.2 La liaison de signalisation peut être établie sur une liaison de transfert analogique ou sur une liaison de transfert numérique. On utilise les liaisons de transfert analogiques pour interconnecter des modems de données situés à l'intérieur ou à proximité de centres de commutation internationaux, formant ainsi des liaisons de données de signalisation. Les liaisons de transfert analogiques sont des paires de voies à quatre fils sans unités de terminaison à fréquences vocales, sans équipement de signalisation et sans supprimeurs d'écho. Ces voies peuvent provenir de systèmes de transmission entièrement analogiques, de systèmes mixtes analogiques/numériques, de systèmes entièrement numériques. On trouvera dans la Recommandation M.761 des directives pour l'établissement et le réglage des liaisons de transfert analogiques.

On utilise des liaisons de transfert numériques pour interconnecter les adaptateurs d'interface de manière à établir des liaisons de données de signalisation.

La Recommandation Q.295 [1] contient des directives concernant les essais et la maintenance des liaisons de données de signalisation.

2 Continuité du service

2.1 Etant donné que la liaison de signalisation transmet les signaux de nombreux circuits de conversation, une défaillance de la liaison affecte tous les circuits de conversation desservis. Il convient donc de prendre des dispositions afin d'assurer la continuité du service de la liaison de signalisation.

2.2 La continuité du service nécessitera normalement la mise en œuvre de liaisons de réserve, à savoir une ou plusieurs des liaisons énumérées ci-après :

- liaisons de signalisation quasi-associées en réserve,
- liaisons de transfert affectées en permanence,
- circuits directs spécialement désignés.

Dans les deux derniers cas, les liaisons de transfert doivent être équipées de terminaux et de modems de signalisation ou d'adaptateurs d'interface pour former des liaisons de signalisation. On se reportera également à la Recommandation Q.292 [2] qui donne une description détaillée des liaisons de réserve précitées.

2.3 Chaque fois que possible, la liaison de réserve à utiliser devrait suivre un itinéraire différent de celle de la liaison de signalisation normale.

2.4 Afin de réduire au minimum le nombre des interruptions sur la voie de signalisation, il est recommandé que tous les équipements associés à de telles liaisons (par exemple les équipements de modulation de voie, les modems, les répartiteurs, etc.) portent une marque distinctive permettant au personnel de maintenance de les identifier facilement. Ces marquages améliorent l'efficacité de la maintenance et évitent au personnel de provoquer par inadvertance des interruptions sur la liaison lorsqu'il effectue des travaux de maintenance dans les stations de répéteurs et dans les centres de commutation.

2.5 Le bon fonctionnement du système de signalisation n° 6 est essentiel pour l'exploitation du réseau international; un certain nombre de moyens sont proposés pour assurer cette exploitation. Si un dérangement survient sur la ligne de transfert habituelle, le service continuera (voir le § 2.2). Cependant, une seconde défaillance ou une défaillance simultanée entraînerait une dégradation importante de l'écoulement du trafic entre les centres ainsi affectés. Il importe donc d'exécuter immédiatement les opérations de maintenance en cas de dérangement sur la liaison de transfert pour qu'elle revienne à sa situation normale aussi rapidement que possible après le dérangement.

3 Désignation de la liaison de transfert

Le mode de désignation à utiliser pour la liaison de transfert et pour son circuit de réserve spécialement désigné est indiqué dans la Recommandation M.140.

4 Organisation de la maintenance

4.1 L'organisation de la maintenance pour le système de signalisation n° 6 sur voie commune comporte deux parties:

- a) la première concerne la maintenance de l'ensemble du système de signalisation, du point de vue de la transmission de l'information de signalisation nécessaire entre les centres internationaux, et du point de vue du fonctionnement des modems de données, des équipements terminaux de signalisation et des équipements associés. Les spécifications générales de la maintenance devront faire l'objet d'un complément d'étude;
- b) la seconde a trait à la maintenance de la liaison de transfert entre deux centres, de la sortie d'un modem de données à l'entrée d'un autre modem de données. Cette liaison ne comporte aucun modem de données.

4.2 Sur la base d'un accord conclu entre les Administrations, l'un des centres terminaux internationaux, ou un point équivalent spécifié par les Administrations concernées, sera désigné comme station directrice pour la maintenance globale. Cette station devra avoir une vue d'ensemble de la qualité de fonctionnement du système de signalisation n° 6 et devra en général veiller à la coordination des dispositions à prendre, lorsqu'il n'aura pas été possible d'établir clairement la responsabilité pour un dérangement donné. En outre, un centre terminal international devra fonctionner comme station directrice pour les activités de maintenance de la liaison de transfert.

Remarque — Pour un système de signalisation, cette fonction peut être assurée parallèlement avec celle de la direction de la maintenance globale.

4.3 Il faut prévoir des centres organisés pour remplir les fonctions suivantes:

- a) Maintenance du système de signalisation
 - i) station directrice
 - ii) station sous-directrice
 - iii) service de signalisation des dérangements
 - iv) centre pour les essais
- b) Maintenance de la liaison de transfert
 - i) station directrice
 - ii) station sous-directrice
 - iii) service de signalisation des dérangements
 - iv) centre de maintenance de la transmission pour la ligne internationale (CMT-LI).

Une Administration peut prévoir ces fonctions selon ses besoins propres.

Il est essentiel qu'il y ait échanges d'informations sur les points de contact appropriés afin de minimiser les difficultés de maintenance. La figure B-1/M.93 décrit un plan d'échange d'informations sur les points de contact pour le service téléphonique international et permet l'échange d'informations sur les points de contact pour la maintenance du système de signalisation n° 6.

4.4 La présente Recommandation porte sur la maintenance de la liaison de transfert. Cependant, les activités de maintenance sur la liaison de transfert devraient être dirigées de manière à éviter une interruption des fonctions de signalisation, aussi bien pendant le service normal que lorsque des essais entrepris à l'initiative de la station directrice de la maintenance globale sont effectués. En outre, il est peu probable que le CMT-LI (Centre de maintenance de la transmission pour la ligne internationale) pour la liaison de transfert soit au courant de tous les dérangements survenant dans le système de signalisation, à moins d'en être prévenu par la station directrice de maintenance globale du système de signalisation ou la station directrice de la liaison de transfert. C'est pourquoi on ne procédera à des essais sur la liaison de transfert que lorsque la station directrice de maintenance globale ou la station directrice de la liaison de transfert auront donné leur avis (ou leur accord).

4.5 La figure 2/M.760 montre une série d'événements qui peuvent intervenir dès qu'un dérangement est indiqué dans le système de signalisation n° 6. Pour établir cette figure, il a fallu faire l'hypothèse qu'il existe un certain arrangement organisationnel possible, avec attribution des responsabilités [voir le § 4.1 a)].

Ce graphique ne recouvre pas toutes les possibilités; il est censé simplement décrire le processus de correction d'une défaillance, en recherchant tout d'abord les causes les plus vraisemblables dans la liaison de transfert dans le but de corriger rapidement la défaillance, et en effectuant ensuite des tests plus détaillés, exigeant beaucoup de temps, pour découvrir des défaillances moins apparentes. Il convient de noter que des essais à long terme peuvent se révéler nécessaires dans cette deuxième partie du processus.

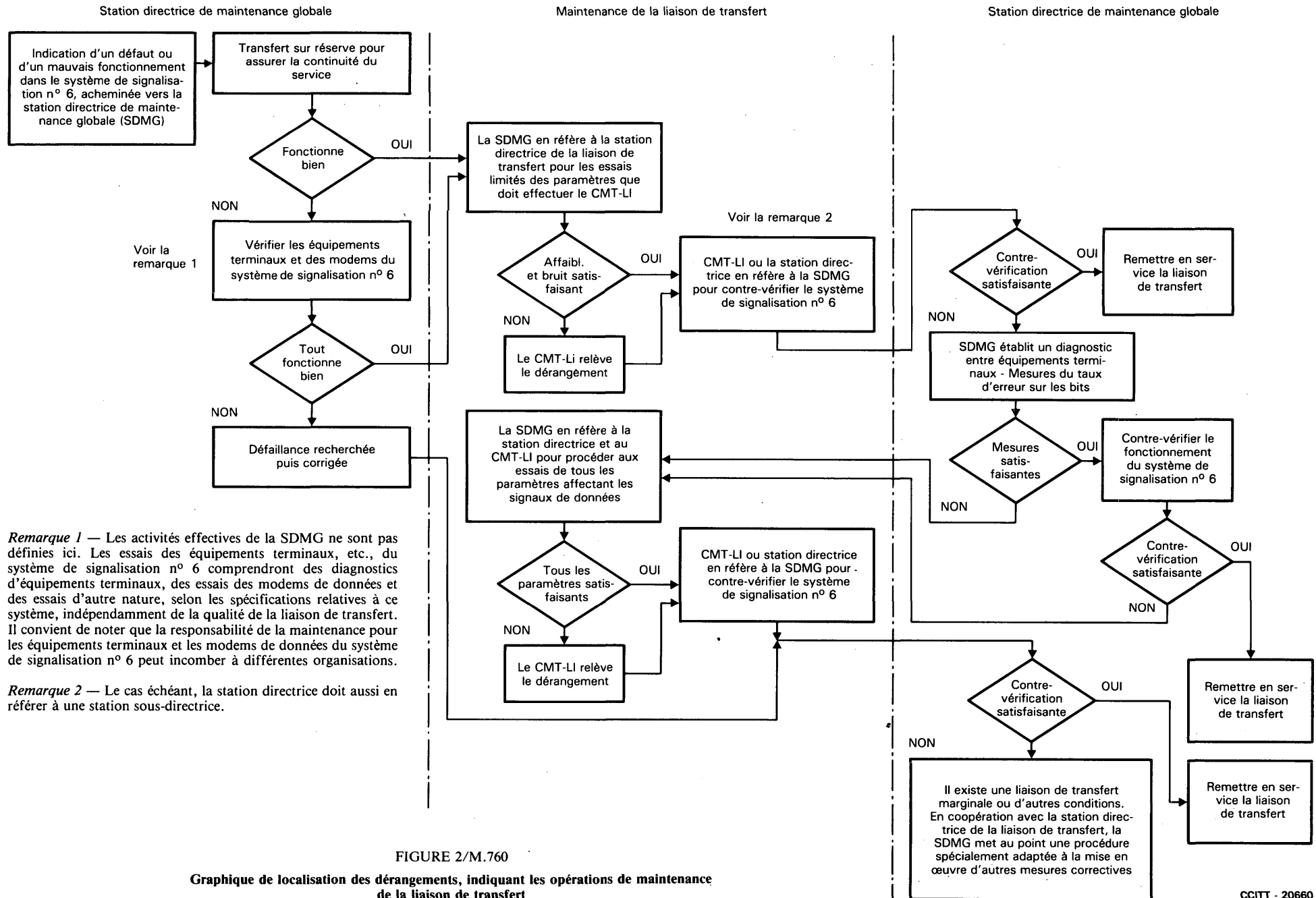


FIGURE 2/M.760

Graphique de localisation des dérangements, indiquant les opérations de maintenance de la liaison de transfert

Références

- [1] Recommandation du CCITT *Essais sur l'ensemble des circuits du système de signalisation n° 6*, tome VI, Rec. Q.295.
- [2] Recommandation du CCITT *Liaisons de réserve prévues*, tome VI, Rec. Q.292.

Recommandation M.761

ÉTABLISSEMENT ET RÉGLAGE D'UNE LIAISON DE TRANSFERT POUR SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 6 SUR VOIE COMMUNE (VERSION ANALOGIQUE)¹⁾

1 Etablissement et réglage d'une liaison de transfert

1.1 La méthode à appliquer et la procédure à suivre pour l'établissement et le réglage d'une liaison de transfert sont similaires à celles spécifiées dans la Recommandation M.1050 [1], dans la mesure où celui-ci est applicable. Cependant, dans le présent contexte, toute référence faite aux sections nationales dans la Recommandation M.1050 [1] doit être exclue, étant donné qu'une liaison de transfert est établie entre des centres terminaux internationaux et qu'elle ne comprend pas de section nationale.

1.2 Il peut être nécessaire d'imposer des restrictions d'acheminement pour respecter les limites de distorsion d'affaiblissement en fonction de la fréquence et les limites de distorsion de temps de propagation de groupe spécifiées ci-dessous, si l'on veut éviter de recourir à des égaliseurs. En raison d'un certain nombre de facteurs, il pourra être difficile de respecter ces limites; parmi ceux-ci, on peut citer le nombre de filtres de transfert de groupe primaire dans les liaisons en groupe primaire, l'utilisation de voies en bordure de bande dans les liaisons en groupe primaire, etc.

En outre, le nombre des équipements de modulation de voie devrait être réduit le plus possible afin que l'égalisation, si elle se révèle nécessaire, soit plus facile à réaliser ainsi que pour minimiser l'effet d'autres paramètres tels que le bruit.

2 Caractéristiques de transmission d'une liaison de transfert

2.1 Considérations générales

Les caractéristiques de transmission du circuit à utiliser comme liaison de transfert de signalisation sont fondées sur les spécifications de la Recommandation M.1020 [2] relatives aux circuits internationaux loués. A titre facultatif, on peut appliquer les limites moins rigoureuses de distorsion d'affaiblissement en fonction de la fréquence et de distorsion de temps de propagation de groupe qui sont spécifiées dans la Recommandation citée en [3], s'il existe un accord à cet effet entre les Administrations et si des essais confirment que ces limites sont applicables.

2.2 Equivalent à la fréquence de référence

L'équivalent à la fréquence de référence des voies d'une liaison de transfert n'est pas spécifié.

Les voies d'une liaison de transfert doivent être établies de telle manière que, si un signal d'essai à un niveau de -10 dBm0 est appliqué à l'entrée d'une voie de transfert, le niveau reçu à la sortie de cette voie de transfert à l'extrémité éloignée soit aussi près que possible de -10 dBm0.

2.3 Variation dans le temps de l'équivalent du circuit à la fréquence de référence

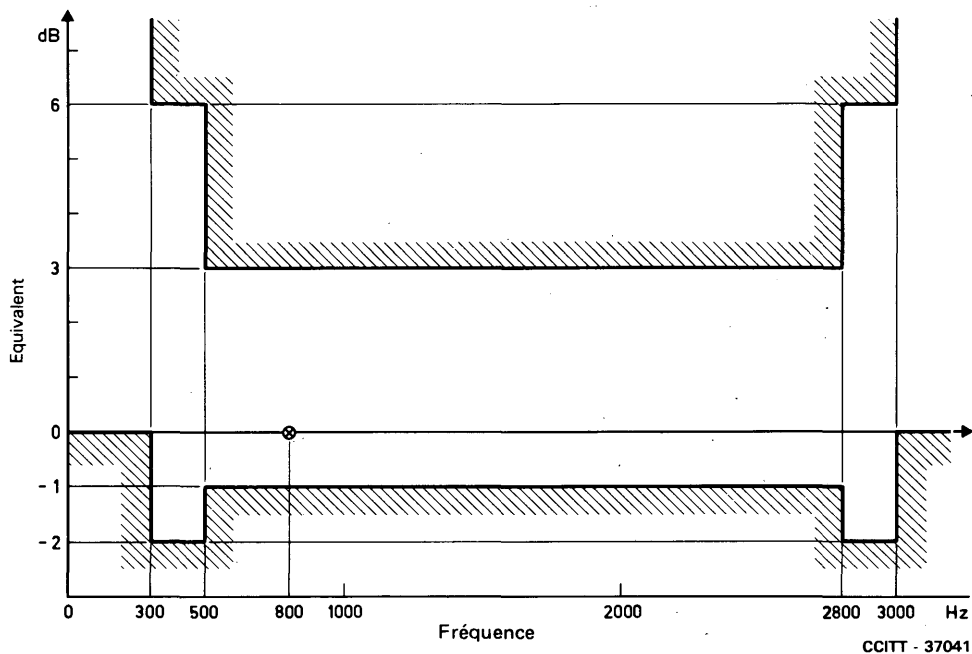
La variation dans le temps de l'équivalent du circuit à la fréquence de référence doit être aussi faible que possible, sans toutefois dépasser les limites suivantes:

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

¹⁾ Une description générale de la liaison de transfert pour système de signalisation n° 6 est donnée dans la Recommandation M.760.

2.4 Distorsion d'affaiblissement en fonction de la fréquence²⁾

La variation de l'équivalent en fonction de la fréquence, par rapport à l'équivalent à la fréquence de référence, ne devrait pas dépasser les limites indiquées à la figure 1/M.761.



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; mais n'est pas précisé davantage.

FIGURE 1/M.761
Limites de l'équivalent de la liaison de transfert par rapport à l'équivalent à la fréquence de référence

2.5 Distorsion de temps de propagation de groupe

La distorsion de temps de propagation de groupe par rapport à sa valeur minimale ne doit pas dépasser les limites indiquées à la figure 2/M.761.

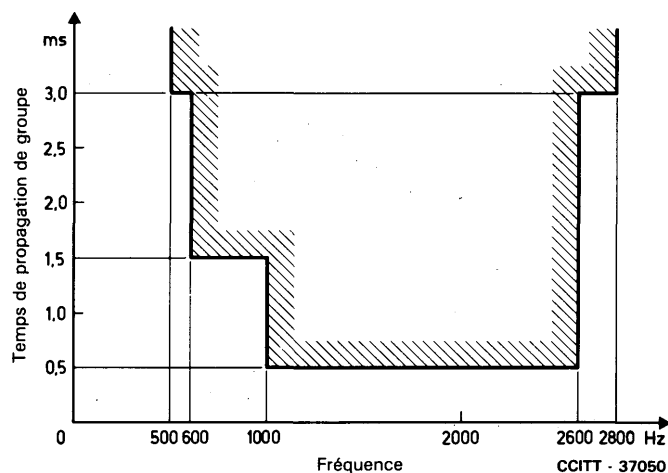


FIGURE 2/M.761
Limites du temps de propagation de groupe par rapport à sa valeur minimale mesurée dans la bande de 500 à 2800 Hz

²⁾ Provisoirement on a retenu les limites données dans la Recommandation M.1020 [2] pour la caractéristique d'affaiblissement en fonction de la fréquence, bien que ces limites soient appropriées pour un circuit loué se prolongeant sur le réseau national, y compris les lignes locales, jusqu'à l'installation d'abonné. Cependant, les liaisons de transfert s'étendent seulement entre centres internationaux et leur acheminement ne nécessite pas de lignes à fréquences vocales avec leurs inhérentes augmentations d'affaiblissement avec la fréquence. Par conséquent, des études ultérieures concernant l'éventuel besoin de changer la fréquence (3000 Hz) — à partir de laquelle la restriction de gain nul s'étend — par une fréquence plus élevée sont nécessaires.

Remarque 1 — On pense que, dans de nombreux cas, les limites spécifiées aux § 2.4 et 2.5 peuvent être respectées sans qu'il soit nécessaire de recourir à un équipement d'égalisation.

Remarque 2 — La distortion d'affaiblissement en fonction de la fréquence et la distortion de temps de propagation de groupe font actuellement l'objet d'une étude visant à établir la possibilité de spécifier les limites moins rigoureuses. Cependant, l'expérience acquise jusqu'à présent indique que les limites spécifiées aux § 2.4 et 2.5 sont nécessaires pour une exploitation fiable de la liaison de données du système de signalisation.

2.6 Bruit erratique

Le niveau de la puissance psophométrique du bruit au centre international terminal de réception dépend de la longueur et de la constitution de la liaison de transfert. La limite provisoire pour les liaisons de transfert dont la longueur dépasse 10 000 kilomètres est de -38 dBm0p. Cependant, les liaisons de transfert plus courtes seront affectées d'un bruit erratique nettement plus faible, ainsi que l'indique la figure 3/M.761.

La figure 3/M.761 montre la variation du bruit erratique en fonction de la longueur; elle est destinée à servir de guide pour évaluer le bruit erratique que l'on peut trouver sur une liaison de transfert.

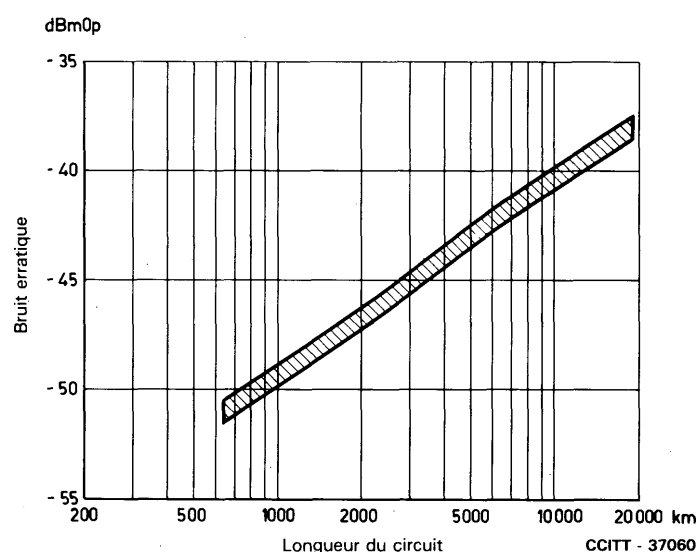


FIGURE 3/M.761
Caractéristique de bruit erratique

Remarque — Pour les liaisons de transfert établies par satellite, la section spatiale (entre les stations terriennes) contribuera pour environ 10 000 pW0p (-50 dBm0p) au bruit erratique global. En conséquence, pour déterminer les limites de bruit sur la liaison de transfert du système de signalisation n° 6, on peut considérer que la partie spatiale de la liaison de transfert a une longueur équivalente de 1000 km. La longueur réelle d'une telle liaison de transfert au point de vue du bruit, sera de 1000 km plus la longueur totale des circuits terminaux.

2.7 Bruit impulsif

Le bruit impulsif doit être mesuré à l'aide d'un appareil conforme à la Recommandation O.71 [4]. A titre de limite provisoire, le nombre de pointes de bruit impulsif dépassant -21 dBm0 ne devra pas dépasser 18 en 15 minutes.

2.8 Gigue de phase

La valeur de la gigue de phase dépend de la constitution réelle de la liaison de transfert (par exemple, du nombre des équipements de modulation concernés). On peut prévoir que toute mesure de la gigue de phase effectuée au moyen d'un appareil conforme aux dispositions de la Recommandation O.91 [5] donnera un résultat qui ne dépassera pas normalement 10° de crête à crête. Toutefois, pour les liaisons de transfert d'une constitution nécessairement complexe, et pour lesquelles la valeur de 10° de crête à crête ne peut pas être respectée, on autorise une limite pouvant aller jusqu'à 15° de crête à crête. Il ne s'agit là que de valeurs provisoires, qui doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

2.9 *Bruit de quantification*

Si une section quelconque de la liaison de transfert est acheminée sur un système à modulation par impulsions et codage (MIC) ou par un central numérique, 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.

2.10 *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 3/M.761. La limite ci-dessus est provisoire et les études à ce sujet doivent être poursuivies.

2.11 *Erreur de fréquence*

L'erreur de fréquence due à la liaison de transfert ne doit pas dépasser ± 5 Hz. Il est toutefois probable que, dans la pratique réelle, l'erreur sera inférieure à 5 Hz.

2.12 *Distorsion harmonique*

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

3 **Enregistrement des résultats**

Toutes les mesures finales faites pour le réglage de la liaison de transfert sont une source extrêmement utile de références. Les résultats de ces mesures devraient être consignés sous une forme appropriée.

Si, par la suite, un réajustement ou un ajustement se révèle nécessaire, ces données doivent être remises à jour.

Références

- [1] Recommandation du CCITT *Réglage d'un circuit international loué de point à point*, tome IV, Rec. M.1050.
- [2] Recommandation du CCITT *Caractéristiques des circuits internationaux loués de qualité spéciale avec adaptation spéciale sur la largeur de bande*, tome IV, Rec. M.1020.
- [3] Recommandation du CCITT *Conditions applicables à la liaison de données de signalisation*, tome VI, Rec. Q.272, annexe.
- [4] Recommandation du CCITT *Spécification pour un appareil de mesure du bruit impulsif sur les circuits de type téléphonique*, tome IV, Rec. O.71.
- [5] Recommandation du CCITT *Clauses essentielles de la spécification d'un appareil pour la mesure de la gigue de phase sur des circuits de type téléphonique*, tome IV, Rec. O.91.

Recommandation M.762

MAINTENANCE DU SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 6 SUR VOIE COMMUNE

1 Considérations générales

1.1 Il est essentiel que la fiabilité à long terme d'un système de signalisation sur voie commune soit très élevée. Il est de plus souhaitable que l'efficacité des agents de maintenance soit dans la pratique le plus élevé possible. Afin que ces deux objectifs soient atteints, il faut que les responsabilités et les mesures à prendre en matière de maintenance soient clairement définies et contrôlées. Dans certains cas, ce qui précède peut obliger à restreindre la liberté de manœuvre des unités de maintenance dans l'exécution de mesures de maintenance indépendantes.

1.2 Dans la présente Recommandation, le système de signalisation est considéré comme un système intégré. Il ne s'agit pas de remplacer ni de supplanter les Recommandations ou les procédures — applicables aux réseaux nationaux ou à d'autres niveaux — pouvant s'appliquer à des composantes ou à des sous-systèmes spécifiques, par exemple un modem de données ou une liaison de transfert, mais bien plutôt de proposer des critères concernant le moment où de telles actions doivent être déclenchées et la manière dont elles doivent l'être. De plus, la présente Recommandation prend en considération la gestion générale des systèmes et non les détails de l'interfonctionnement des différents équipements.

1.3 Diverses sections de l'organisation de la maintenance peuvent avoir une responsabilité fonctionnelle vis à vis de sous-systèmes individuels dont se compose un système de signalisation sur voie commune (modems, processeurs, etc.). Les activités de chacune de ces sections ont des répercussions sur le fonctionnement d'ensemble du système de signalisation; il se peut en outre que, dans certains cas, on soit incapable de déterminer de façon indépendante la nécessité d'opérations de maintenance. Pour ces deux raisons, il convient d'assigner à un point unique la direction d'ensemble du système de signalisation. On lui donnera le nom de Centre administratif directeur du système de signalisation. Le point correspondant du terminal distant sera le Centre administratif sous-directeur du système de signalisation.

2 Désignation des Centres administratifs directeurs et sous-directeurs

2.1 Les Centres administratifs directeurs et sous-directeurs seront désignés par accord entre les Administrations intéressées. Ces deux centres doivent être désignés pour tout système de signalisation mis en fonctionnement. On estime que c'est l'unité de maintenance responsable du terminal et du processeur de signalisation qui est la mieux placée pour remplir les fonctions de Centre administratif directeur ou sous-directeur; cependant, le choix en cette matière est laissé à la discrétion des Administrations intéressées.

2.2 Lorsqu'il existe plusieurs systèmes de signalisation entre les deux mêmes points, on peut avoir intérêt à effectuer un partage des responsabilités de direction entre les Centres administratifs désignés comme directeur et comme sous-directeur. Cette question doit être résolue par accord entre les Administrations intéressées, mais cette désignation devrait incomber aussi à l'Administration chargée de désigner la station directrice de la liaison de transfert.

3 Fonctions et responsabilités du Centre administratif directeur

Ces responsabilités sont de quatre ordres:

- i) maintenance journalière des systèmes en service,
- ii) antécédents et analyse à long terme,
- iii) exploitation avec points de transfert des signaux,
- iv) mise en œuvre d'un nouveau système de signalisation.

3.1 Maintenance journalière des systèmes en service

3.1.1 Sauf dans les cas visés au § 3.1.2 ci-dessous, aucune opération de maintenance ne doit être effectuée sur une partie quelconque d'un système de signalisation sur voie commune sans que le Centre administratif directeur en ait été informé et ait donné son accord. Ces opérations peuvent consister à faire des mesures périodiques de maintenance sur la liaison de transfert, à effectuer, sur les systèmes de transmission sur lesquels la liaison de transfert est acheminée, des changements de configuration qui affectent le service (en d'autres termes de procéder à des interruptions de service selon un plan), à assurer la maintenance du modem de données utilisé par le système, à mettre momentanément hors service un terminal de signalisation, etc.

3.1.2 En cas de dérangement catastrophique d'un système de signalisation dû au fonctionnement défectueux d'une de ses parties, des dispositions sont à prendre immédiatement pour relever ce dérangement. Le Centre administratif directeur doit être averti dans les moindres délais de cet événement afin qu'une corrélation puisse être établie entre celui-ci et les défaillances de signalisation précédemment constatées. La défaillance d'un système de transmission utilisé pour l'acheminement de la liaison de transfert donne un exemple de ce type d'événement¹⁾.

¹⁾ Voir le § 4 de la Recommandation M.760 et la figure 2/M.760, qui illustrent une série d'événements susceptibles de suivre une défaillance de la liaison de transfert.

3.1.3 Les dérangements qui se manifestent uniquement à un terminal du système de signalisation, par exemple des défaillances intermittentes dues à un taux d'erreur sur les bits apparemment élevé, doivent être analysés par le Centre administratif directeur (et par le Centre administratif sous-directeur selon le sens de transmission dans lequel le dérangement est annoncé), afin de déterminer l'endroit où l'on doit concentrer les efforts de maintenance. Pour cette analyse dynamique, on peut être amené à faire des essais visant à établir un diagnostic de fonctionnement du terminal, à évaluer les performances en matière d'erreurs avec le terminal distant, etc. Cette analyse et ces essais aboutiront à une action correctrice; celle-ci sera entreprise par le Centre administratif directeur ou par le Centre administratif sous-directeur (selon qu'elle relève de la compétence de l'un ou de l'autre), ou bien elle sera confiée par le Centre administratif directeur à la section pertinente de l'organisation de maintenance, par exemple, pour la liaison de transfert, à la station directrice.

3.2 *Antécédents et analyse à long terme*

3.2.1 Le Centre administratif directeur doit conserver des statistiques de tous les dérangements reconnus ou signalés comme affectant chaque système de signalisation dont il a la charge.

Ces statistiques doivent fournir au moins les renseignements suivants:

- i) date et heure de la signalisation ou de l'apparition effective d'un dérangement,
- ii) nature du dérangement signalé,
- iii) identité du centre qui signale le dérangement,
- iv) localisation du dérangement, le cas échéant,
- v) défaillance effectivement constatée et action corrective entreprise.

Ces renseignements doivent faire partie des statistiques conservées par le Centre administratif directeur.

3.2.2 Les dossiers de dérangements permettront de faire une analyse à long terme destinée à identifier les dérangements répétés d'un système de signalisation. Cela devrait améliorer le fonctionnement à long terme d'un tel système et par conséquent diminuer les frais afférents à sa maintenance.

Il est suggéré que les dossiers de dérangements soient conservés pendant au moins 12 mois. A partir de la mise en service d'un nouveau système, on devrait ouvrir un tel dossier et continuer à le tenir jusqu'à ce que 12 mois se soient écoulés. On pourra ensuite chaque mois, après analyse, mettre au rebut les rapports établis pour le même mois de l'année précédente. Ainsi, un Centre administratif directeur pourrait-il se référer aux événements (éventuels) survenus au cours de 13 mois, ce qui devrait suffire pour diagnostiquer les défaillances persistantes.

3.3 *Exploitation avec points de transfert des signaux*

3.3.1 Lorsque la transmission de l'information de signalisation entre deux centres internationaux fait intervenir plusieurs systèmes de signalisation en tandem, l'existence de points de transfert des signaux risque de compliquer les opérations de maintenance. Des événements qui se produisent dans l'un des systèmes peuvent avoir des répercussions sur le fonctionnement entre centres qui n'exercent aucune responsabilité de direction ou de sous-direction pour la signalisation en cause. Lorsqu'un Centre administratif directeur établit qu'un dérangement s'est produit dans le système de signalisation dont il a la charge et qui comporte des points de transfert des signaux, il doit aviser le Centre administratif directeur du système de signalisation qui n'est pas directement concerné du fait qu'il existe un dérangement qui affecte – ou qui affectera – les opérations de signalisation. Il doit en même temps indiquer le délai qu'il estime nécessaire pour relever le dérangement et, le cas échéant, l'heure à laquelle le dérangement a été éliminé.

3.3.2 Quand un dérangement affectant la signalisation assurée par l'intermédiaire d'un point de transfert des signaux justifie l'exécution d'essais coordonnés afin d'identifier la partie défaillante de l'un ou l'autre système de signalisation, le Centre administratif directeur qui est le premier en cause dans la signalisation du dérangement doit coordonner le programme d'essais. Une fois le dérangement localisé, des recommandations peuvent être adressées aux organisations concernées par les procédures normales afin que les opérations de maintenance soient effectuées.

Lorsqu'un défaut est corrigé, le Centre administratif pour chacun des systèmes de signalisation doit être avisé et le Centre administratif directeur qui était concerné le premier doit confirmer que la signalisation par l'intermédiaire du point de transfert des signaux fonctionne correctement.

3.4 *Mise en œuvre d'un nouveau système de signalisation*

3.4.1 Les Administrations intéressées doivent conclure tous les accords nécessaires pour la mise en œuvre méthodique d'un système de signalisation sur voie commune: assignation des étiquettes, constitution de la liaison de transfert, mesures relatives à la sécurité, essais initiaux, etc. (voir également la Recommandation M.750).

3.4.2 Le Centre administratif directeur doit avoir reçu les résultats des essais techniques définitifs effectués avant la mise en service d'un nouveau système et les avoir enregistrés pour servir plus tard de référence. Si des dérangements se produisent par la suite, la consultation de ces résultats pourra être utile pour leur localisation et pour l'évaluation des performances du système de signalisation et de la fréquence de ces dérangements sur une longue période.

4 Fonctions et responsabilités du Centre administratif sous-directeur

Les responsabilités du Centre administratif sous-directeur vis-à-vis de son propre terminal sont en général semblables à celles du Centre administratif directeur. Il doit en outre:

- 1) collaborer avec le Centre administratif directeur à la localisation des dérangements et à leur relève, selon les besoins;
- 2) faire rapport à ce Centre pour tout ce qui touche à ses activités en matière de recherche et de relève des dérangements;
- 3) renseigner ce Centre au sujet de tout événement connu, présent ou futur, de nature à affecter probablement le fonctionnement du ou des systèmes de signalisation dont il est responsable.

5 Renseignements relatifs aux points de contact

Il est essentiel que les Administrations échangent des renseignements relatifs aux points de contact afin de réduire au minimum les difficultés de maintenance et d'accélérer la localisation des dérangements et les opérations de relève de ceux-ci. On se référera à ce sujet à la Recommandation M.93.

