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.

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

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.

© International Telecommunication Union

UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

CCITT

COMITÉ CONSULTATIF
INTERNATIONAL
TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE

LIVRE BLEU

TOME IV – FASCICULE IV.1

PRINCIPES GÉNÉRAUX DE MAINTENANCE

MAINTENANCE DES SYSTÈMES DE TRANSMISSION INTERNATIONAUX ET DE CIRCUITS TÉLÉPHONIQUES INTERNATIONAUX

RECOMMANDATIONS M.10 À M.782

IXe ASSEMBLÉE PLÉNIÈRE
MELBOURNE, 14-25 NOVEMBRE 1988

Genève 1989

UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

CCITT

COMITÉ CONSULTATIF
INTERNATIONAL
TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE

LIVRE BLEU

TOME IV – FASCICULE IV.1

PRINCIPES GÉNÉRAUX DE MAINTENANCE

MAINTENANCE DES SYSTÈMES DE TRANSMISSION INTERNATIONAUX ET DE CIRCUITS TÉLÉPHONIQUES INTERNATIONAUX

RECOMMANDATIONS M.10 À M.782

BIBLIOTHÈQUE DE L'UIT GENÈVE

IXe ASSEMBLÉE PLÉNIÈRE
MELBOURNE, 14-25 NOVEMBRE 1988

Genève 1989

ISBN 92-61-03402-0

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

CONTENU DU LIVRE DU CCITT
EN VIGUEUR APRÈS LA NEUVIÈME ASSEMBLÉE PLÉNIÈRE (1988)

LIVRE BLEU

Tome I

FASCICULE I.1 – Procès-verbaux et rapports de l'Assemblée plénière.

Liste des Commissions d'études et des Questions mises à l'étude.

FASCICULE I.2 – Vœux et Résolutions.

Recommandations sur l'organisation du travail du CCITT (série A).

FASCICULE I.3 – Termes et définitions. Abréviations et acronymes. Recommandations sur les moyens d'expression (série B) et les Statistiques générales des télécommunications (série C).

FASCICULE I.4 – Index du Livre bleu.

Tome II

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 et RNIS – Exploitation, numérotage, acheminement et service mobile. Recommandations E.100 à E.333 (Commission d'études II).

FASCICULE II.3 – Service téléphonique et RNIS – Qualité de service, gestion du réseau et ingénierie du trafic. Recommandations E.401 à E.880 (Commission d'études II).

FASCICULE II.4 – Services de télégraphie et mobile. Exploitation et qualité de service. Recommandations F.1 à F.140 (Commission d'études I).

FASCICULE II.5 – Services de télématique, de transmission de données et de téléconférence – Exploitation et qualité de service. Recommandations F.160 à F.353, F.600, F.601, F.710 à F.730 (Commission d'études I).

FASCICULE II.6 – Services de traitement des messages et d'annuaire – Exploitation et définition du service. Recommandations F.400 à F.422, F.500 (Commission d'études I).

Tome III

FASCICULE III.1 – Caractéristiques générales des communications et des circuits téléphoniques internationaux. Recommandations G.100 à G.181 (Commissions d'études XII et XV).

FASCICULE III.2 – Systèmes internationaux analogiques à courants porteurs. Recommandations G.211 à G.544 (Commission d'études XV).

FASCICULE III.3 – Supports de transmission – Caractéristiques. Recommandations G.601 à G.654 (Commission d'études XV).

FASCICULE III.4 – Aspects généraux des systèmes de transmission numériques; équipements terminaux. Recommandations G.700 à G.795 (Commissions d'études XV et XVIII).

FASCICULE III.5 – Réseaux numériques, sections numériques et systèmes de ligne numérique. Recommandations G.801 à G.961 (Commissions d'études XV et XVIII).

FASCICULE III.6 – Utilisation des lignes pour la transmission des signaux autres que téléphoniques. Transmissions radiophoniques et télévisuelles. Recommandations des séries H et J (Commission d'études XV).

FASCICULE III.7 – Réseau numérique avec intégration des services (RNIS) – Structure générale et possibilités de service. Recommandations I.110 à I.257 (Commission d'études XVIII).

FASCICULE III.8 – Réseau numérique avec intégration des services (RNIS) – Aspects généraux et fonctions globales du réseau, interfaces usager-réseau RNIS. Recommandations I.310 à I.470 (Commission d'études XVIII).

FASCICULE III.9 – Réseau numérique avec intégration des services (RNIS) – Interfaces entre réseaux et principes de maintenance. Recommandations I.500 à I.605 (Commission d'études XVIII).

Tome IV

FASCICULE IV.1 – Principes généraux de maintenance, maintenance des systèmes de transmission internationaux et de circuits téléphoniques internationaux. Recommandations M.10 à M.782 (Commission d'études IV).

FASCICULE IV.2 – Maintenance des circuits internationaux télégraphiques, phototélégraphiques et loués. Maintenance du réseau téléphonique public international. Maintenance des systèmes maritimes à satellites et de transmission de données. 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

FASCICULE VI.1 – Recommandations générales sur la commutation et la signalisation téléphoniques. Fonctions et flux d'information pour les services du RNIS. Suppléments. Recommandations Q.1 à Q.118 *bis* (Commission d'études XI).

FASCICULE VI.2 – Spécifications des Systèmes de signalisation n°s 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 locaux, de transit, combinés et internationaux dans les réseaux numériques intégrés et les réseaux mixtes analogiques-numériques. Suppléments. Recommandations Q.500 à Q.554 (Commission d'études XI).

FASCICULE VI.6 – Interfonctionnement des systèmes de signalisation. Recommandations Q.601 à Q.699 (Commission d'études XI).

FASCICULE VI.7 – Spécifications du Système de signalisation n° 7. Recommandations Q.700 à Q.716 (Commission d'études XI).

FASCICULE VI.8 – Spécifications du Système de signalisation n° 7. Recommandations Q.721 à Q.766 (Commission d'études XI).

FASCICULE VI.9 – Spécifications du Système de signalisation n° 7. Recommandations Q.771 à Q.795 (Commission d'études XI).

FASCICULE VI.10 – Système de signalisation d'abonné numérique n° 1 (SAN 1), couche liaison de données. Recommandations Q.920 à Q.921 (Commission d'études XI).

FASCICULE VI.11 – Système de signalisation d'abonné numérique n° 1 (SAN 1), couche réseau, gestion usager-réseau. Recommandations Q.930 à Q.940 (Commission d'études XI).

FASCICULE VI.12 – Réseau mobile terrestre public, interfonctionnement du RNIS avec le RTPC. Recommandations Q.1000 à Q.1032 (Commission d'études XI).

FASCICULE VI.13 – Réseau mobile terrestre public. Sous-système application mobile et interface associées. Recommandations Q.1051 à Q.1063 (Commission d'études XI).

FASCICULE VI.14 – Interfonctionnement avec les systèmes mobiles à satellites. Recommandations Q.1100 à Q.1152 (Commission d'études XI).

Tome VII

FASCICULE VII.1 – Transmission télégraphique. Recommandations de la série R. 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 T.0 à T.63 (Commission d'études VIII).

FASCICULE VII.4 – Procédures d'essai de conformité pour les Recommandations télétex. Recommandation T.64 (Commission d'études VIII).

FASCICULE VII.5 – Equipements terminaux et protocoles pour les services de télématique. Recommandations T.65 à T.101, T.150 à T.390 (Commission d'études VIII).

FASCICULE VII.6 – Equipements terminaux et protocoles pour les services de télématique. Recommandations T.400 à T.418 (Commission d'études VIII).

FASCICULE VII.7 – Equipements terminaux et protocoles pour les services de télématique. Recommandations T.431 à T.564 (Commission d'études VIII).

Tome VIII

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, interfaces. Recommandations X.1 à X.32 (Commission d'études VII).

FASCICULE VIII.3 – 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.4 – Réseaux de communications de données: interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Modèle et notation, définition du service. Recommandations X.200 à X.219 (Commission d'études VII).

FASCICULE VIII.5 – Réseaux de communications de données: interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Spécifications de protocole, essai de conformité. Recommandations X.220 à X.290 (Commission d'études VII).

FASCICULE VIII.6 – Réseaux de communications de données: interfonctionnement entre réseaux, systèmes mobiles de transmission de données, gestion inter-réseaux. Recommandations X.300 à X.370 (Commission d'études VII).

FASCICULE VIII.7 – Réseaux de communications de données: systèmes de messagerie. Recommandations X.400 à X.420 (Commission d'études VII).

FASCICULE VIII.8 – Réseaux de communications de données: annuaire. Recommandations X.500 à X.521 (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

FASCICULE X.1 – Langage de spécification et de description fonctionnelles (LDS). Critères d'utilisation des techniques de description formelles (TDF). Recommandation Z.100 et Annexes A, B, C et E, Recommandation Z.110 (Commission d'études X).

FASCICULE X.2 – Annexe D de la Recommandation Z.100: directives pour les usagers du LDS (Commission d'études X).

FASCICULE X.3 – Annexe F.1 de la Recommandation Z.100: définition formelle du LDS. Introduction (Commission d'études X).

FASCICULE X.4 – Annexe F.2 de la Recommandation Z.100: définition formelle du LDS. Sémantique statique (Commission d'études X).

FASCICULE X.5 – Annexe F.3 de la Recommandation Z.100: définition formelle du LDS. Sémantique dynamique (Commission d'études X).

FASCICULE X.6 – Langage évolué du CCITT (CHILL). Recommandation Z.200 (Commission d'études X).

FASCICULE X.7 – Langage homme-machine (LHM). Recommandations Z.301 à Z.341 (Commission d'études X).

TABLE DES MATIÈRES DU FASCICULE IV.1 DU LIVRE BLEU

Recommandations M.10 à M.782

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

N° de la Rec.		Page
	Introduction	
M.10	Recommandation générale relative à la maintenance	3
M.15	Problèmes de maintenance que posent les nouveaux systèmes	3
M.20	Principes de maintenance pour les réseaux de télécommunications	4
M.21	Principes de la philosophie de maintenance et considérations relatives à la stratégie de maintenance pour les services de télécommunications	20
M.30	Principes pour un réseau de gestion des télécommunications	22
M.32	Principes d'utilisation de l'information d'alarme pour la maintenance des systèmes et équipements de transmission internationaux	62
M.34	Surveillance de la qualité des systèmes et équipements de transmission internationaux .	65
M.35	Principes concernant les limites de mise en service et de maintenance	68
M.36	Principes de maintenance des RNIS	68
M.50	Emploi des termes de télécommunications pour la maintenance	82
M.60	Termes et définitions relatifs à la maintenance	83
SECTION 1 –	*Généralités, organisation de la maintenance*	
M.70	Principes directeurs pour l'organisation générale de la maintenance pour les circuits internationaux de type téléphonique	111
M.75	Service technique	112
M.80	Stations directrices	113
M.90	Stations sous-directrices	115
M.93	Echange de renseignements relatifs aux points de contact pour la maintenance des services internationaux et du réseau international	117

N° de la Rec. Page

M.100 Circuits de service 125

M.110 Essai des circuits 129

M.120 Points d'accès pour la maintenance 132

M.125 Mécanismes de mise en boucle numérique 134

M.130 Procédures à suivre pour la localisation et le relevé des dérangements en matière de transmission 138

M.140 Désignations des circuits, groupes, liaisons en ligne et en groupe, conduits numériques, systèmes de transmission de données 146

M.160 Stabilité de la transmission 198

M.250 Utilisation du langage homme-machine du CCITT (LHM) en matière de maintenance . 202

M.251 Fonctions de maintenance à mettre en œuvre dans le LHM du CCITT 205

SECTION 2 – *Systèmes de transmission internationaux*

M.300 Définitions relatives aux systèmes de transmission internationaux 235

M.320 Repérage des voies téléphoniques à l'intérieur d'un groupe primaire 246

M.330 Repérage des groupes primaires à l'intérieur d'un groupe secondaire 247

M.340 Repérage des groupes secondaires à l'intérieur d'un groupe tertiaire 248

M.350 Repérage des groupes tertiaires à l'intérieur d'un groupe quaternaire 248

M.380 Repérage dans les systèmes sur paires coaxiales 249

M.390 Repérage dans les systèmes sur paires symétriques en câble 255

M.400 Repérage dans les systèmes sur faisceaux hertziens ou sur lignes en fils aériens 258

M.410 Repérage des blocs numériques dans les systèmes de transmission numériques 258

M.450 Mise en service d'un nouveau système de transmission international 261

M.460 Mise en service de liaisons internationales en groupe primaire, secondaire, etc. 268

M.470 Etablissement et réglage des voies analogiques pour les services internationaux de télécommunications 285

M.475 Etablissement et réglage de voies mixtes analogiques/numériques pour les services internationaux de télécommunications 286

M.490 Echange de renseignements concernant les interruptions prévues des systèmes de transmission 288

M.495 Rétablissement de transmission et diversité de routage de transmission: terminologie et principes généraux 292

M.496 Organisation fonctionnelle du rétablissement automatique de la transmission 302

M.500 Maintenance périodique des sections de régulation de ligne 305

M.510 Reréglage à la valeur nominale d'une section de régulation de ligne (sur paires symétriques, paires coaxiales ou faisceau hertzien) 306

M.520 Maintenance périodique des liaisons internationales en groupe primaire, secondaire, etc. 307

N° de la Rec. Page

M.525 Procédures automatiques de maintenance pour les liaisons internationales en groupe primaire, secondaire, etc. . . . 307

M.530 Reréglage à la valeur nominale d'une liaison internationale en groupe primaire, secondaire, etc. . . . 308

M.535 Procédures spéciales de maintenance pour les liaisons en groupe primaire et secondaire unidirectionnelles à destinations multiples (mu) . . . 310

M.540 Maintenance périodique des générateurs de courants porteurs et d'ondes pilotes . . . 311

M.550 Limites de qualité pour la mise en service et la maintenance des conduits, sections et sections de ligne numériques . . . 314

M.555 Mise en service de blocs, conduits et sections numériques . . . 329

M.556 Etablissement et essai initial des voies numériques dans un conduit ou bloc numérique international . . . 333

SECTION 3 – *Circuits téléphoniques internationaux*

M.560 Circuits téléphoniques internationaux – Principes, définitions et niveaux relatifs de transmission . . . 335

M.562 Types de circuit et de section de circuit pour la téléphonie . . . 339

M.565 Points d'accès pour les circuits téléphoniques internationaux . . . 344

M.570 Constitution du circuit; échange préliminaire de renseignements . . . 347

M.580 Etablissement et réglage d'un circuit international de téléphonie publique . . . 352

M.585 Mise en service d'un circuit numérique international . . . 366

M.590 Etablissement et réglage d'un circuit équipé d'un compresseur-extenseur . . . 367

M.600 Organisation des mesures périodiques de maintenance sur les circuits . . . 369

M.605 Programme de maintenance périodique pour les circuits téléphoniques publics internationaux . . . 369

M.610 Périodicité des mesures de maintenance sur les circuits . . . 378

M.620 Modalités d'exécution des mesures périodiques sur les circuits . . . 381

M.630 Application à la maintenance des circuits des méthodes graphiques de contrôle . . . 383

M.650 Mesures périodiques à effectuer en ligne sur les répéteurs des circuits ou sections de circuits à fréquences vocales . . . 383

M.660 Essais périodiques en station des suppresseurs d'écho répondant aux dispositions des Recommandations G.161 et G.164 . . . 384

M.665 Essai des annuleurs d'écho . . . 388

M.670 Maintenance d'un circuit équipé d'un compresseur-extenseur . . . 389

M.675 Réglage et maintenance de circuits internationaux établis appel par appel (assignation en fonction de la demande) . . . 390

N° de la Rec. Page

M.710 Organisation générale de la maintenance pour le service téléphonique international automatique et semi-automatique . . . 395

M.711 Procédure de transfert en escalade . . . 402

M.715 Service de signalisation des dérangements sur les circuits . . . 403

M.716 Service de signalisation des dérangements dans le réseau . . . 404

M.717 Centre pour les essais de la transmission . . . 406

M.718 Centre pour les essais de la signalisation de ligne . . . 407

M.719 Centre pour les essais de la commutation et de la signalisation entre enregistreurs . . . 408

M.720 Centre d'analyse du réseau . . . 410

M.721 Service collectant les informations relatives à la disponibilité des systèmes . . . 412

M.722 Gestion du réseau . . . 413

M.723 Station directrice de circuit . . . 413

M.724 Station sous-directrice de circuit . . . 414

M.725 Centre de commande de rétablissement du service . . . 415

M.726 Organisation de la maintenance pour le service téléphonique international automatique et semi-automatique entièrement numérique . . . 416

M.729 Organisation de la maintenance de circuits téléphoniques publics internationaux à commutation utilisés pour la transmission de données . . . 417

M.730 Méthodes de maintenance . . . 418

M.731 Essais subjectifs . . . 422

M.732 Essais et mesures périodiques de maintenance de la signalisation et de la commutation 423

M.733 Mesures périodiques de maintenance de la transmission sur les circuits téléphoniques automatiques ou semi-automatiques . . . 424

M.734 Echange de renseignements sur les appareils d'essai d'arrivée dans les centres internationaux de commutation . . . 425

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 . . . 429

M.760 Liaison de transfert pour le système de signalisation n° 6 sur voie commune . . . 433

M.761 Etablissement et réglage d'une liaison de transfert pour système de signalisation n° 6 sur voie commune (version analogique) . . . 437

M.762 Maintenance du système de signalisation n° 6 sur voie commune . . . 441

M.770 Accords entre les Administrations à propos du système de signalisation n° 7 par canal sémaphore . . . 443

M.782 Maintenance du système de signalisation par canal sémaphore n° 7 . . . 446

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 rouge* 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 bleu* du CCITT.

Livre rouge du CCITT (Malaga-Torremolinos, 1984)	*Livre bleu du CCITT* (Melbourne, 1988)
M.22	M.32
M.24	M.34
M.25	M.35
M.465	M.555
M.480	M.556
M.700	inclus dans la M.60
O.121	O.9
O.141	O.25

NOTES PRÉLIMINAIRES

1 Les Questions confiées à chaque Commission d'études pour la période 1989-1992 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.

FASCICULE IV.1

Recommandations M.10 à M.782

PRINCIPES GÉNÉRAUX DE MAINTENANCE

MAINTENANCE DES SYSTÈMES DE TRANSMISSION INTERNATIONAUX ET DE 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 coopérer efficacement au maintien des caractéristiques requises par les services internationaux de télécommunication, 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

PRINCIPES DE MAINTENANCE POUR LES RÉSEAUX DE TÉLÉCOMMUNICATIONS

(Les principes décrits dans la Recommandation M.21 doivent être également pris en considération)

1 Considérations générales

1.1 La maintenance implique l'ensemble des opérations destinées à mettre en service et à maintenir entre les valeurs prescrites tout élément entrant dans l'établissement d'une communication (voir la Recommandation M.60)[1]. Afin de planifier et programmer correctement les opérations de maintenance nécessaires pour établir et maintenir un réseau analogique, numérique ou mixte, il est recommandé d'appliquer la stratégie générale décrite ci-après.

1.1.1 Une organisation de maintenance devrait être établie sur la base des principes directeurs formulés dans les Recommandations M.70 et M.710 pour les circuits automatiques commutés sur des réseaux analogiques, numériques ou mixtes. De plus, il conviendrait d'appliquer les notions de station directrice et de station sous-directrice présentées dans les Recommandations M.80 et M.90 en ce qui concerne les circuits internationaux et les systèmes de transmission.

1.1.2 La stratégie susmentionnée devrait comporter les opérations de maintenance ci-après:

a) prendre en considération l'évolution du réseau, de l'environnement actuel essentiellement analogique vers l'environnement futur presque entièrement numérique. Pour ce faire, elle doit tenir compte des nouveaux services et des nouvelles fonctions qu'offrent les réseaux (par exemple le système de signalisation n° 7 du CCITT et le RNIS) ainsi que des instruments et capacités de maintenance qui apparaissent actuellement (par exemple, le contrôle de fonctionnement);

b) appliquer des principes généraux de maintenance utilisant la notion d'entité de maintenance, une classification des dérangements et les processus de supervision du réseau spécifiés au § 3;

c) spécifier la maintenance des systèmes, des équipements et des circuits des réseaux dans le cadre des activités suivantes:

- installation et essais de recette (voir le § 4);
- mise en service (voir le § 4);
- maintien du réseau en état de fonctionner (voir le § 5).

Ce faisant, elle devrait servir d'appui à d'autres activités de maintenance (voir le § 6) associées à la gestion des opérations de maintenance (par exemple, bases de données, pièces de rechange, statistiques des dérangements, etc.) selon un plan détaillé de maintenance préventive, au besoin, pour les différents équipements de télécommunications,

d) avoir pour principal objectif de réduire le nombre et l'effet des dérangements et de pouvoir, en cas de dérangement:

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

1.2 Pour appliquer cette statégie générale 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.

---

[1] Il est admis que, pour certaines Administrations, la mise en service n'est pas considérée comme faisant partie de la maintenance.

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 maximum 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, c'est-à-dire que 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 dans le réseau (voir les Recommandations M.710 et M.715 à M.725).

1.7 Les principes fondamentaux de maintenance sont étroitement liés à:

- la qualité en terme de disponibilité;
- la performance technique du réseau;
- les coûts du réseau.

2 Objectifs de maintenance

2.1 *Buts*

Le principal objet des principes généraux 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);
- les mêmes principes de maintenance doivent 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*

Les nouvelles techniques offrent de nouvelles possibilités de maintenance à faible coût non seulement pour les centres de commutation pris individuellement, mais aussi pour l'ensemble du réseau, par exemple, utiliser la même technique 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]).

2.4 *Opérations de maintenance centralisée*

L'introduction d'équipements de télécommunications numériques dotés de fonctions d'opérations de maintenance plus performantes, incluant un dispositif de renvoi d'information et de commande à distance, offre de nouvelles possibilités de centralisation. Le supplément n° 6.2 [2] contient la description d'une organisation de maintenance centralisée. La centralisation peut offrir de nombreux avantages, dont les suivants:

- une plus grande souplesse pour l'organisation des opérations de maintenance et de la gestion de la maintenance;
- l'utilisation plus efficace de ressources techniques hautement spécialisées;
- l'utilisation plus efficace des données et des bases de données;
- une efficacité améliorée de la maintenance;
- une réduction des coûts de maintenance;
- une amélioration de la disponibilité des systèmes de transmission et de commutation;
- une amélioration de la qualité de service.

Remarque – La possibilité d'utiliser des terminaux distants donne à l'Administration une latitude plus grande en ce qui concerne l'affectation de son personnel technique entre les emplacements locaux et la position centrale.

Etant donné ces avantages, il est recommandé de prendre en considération les possibilités de maintenance et autres facilités d'opérations centralisées lorsqu'il s'agira de spécifier de nouveaux systèmes et équipements de télécommunications. Les principes généraux d'établissement, d'exploitation et de maintenance d'un réseau de gestion des télécommunications (RGT) pour la maintenance centralisée et d'autres opérations sont stipulés dans la Recommandation M.30

3 Principes généraux de maintenance

3.1 *Concept d'entité de maintenance*

Pour faciliter une maintenance efficace, le réseau de télécommunications [analogique ou numérique] est divisé en plusieurs parties, appelées entités de maintenance (EM), assemblages d'entités de maintenance (AEM) et sous-entités de maintenance (SEM). On trouvera des exemples d'EM, d'AEM et de SEM aux figures 1/M.20, 2/M.20 et 3/M.20.

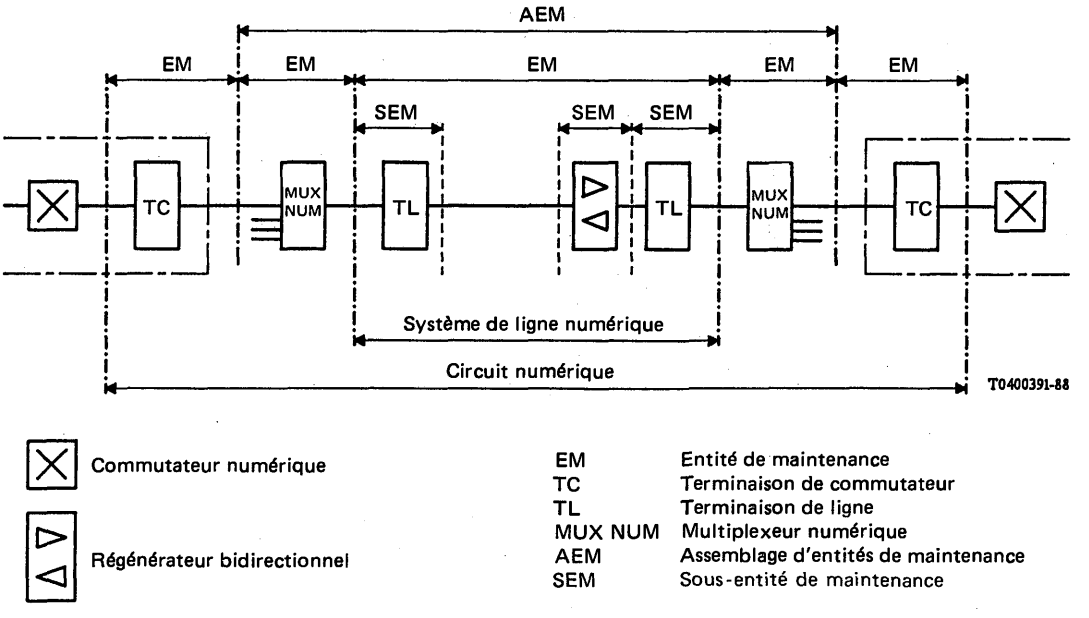
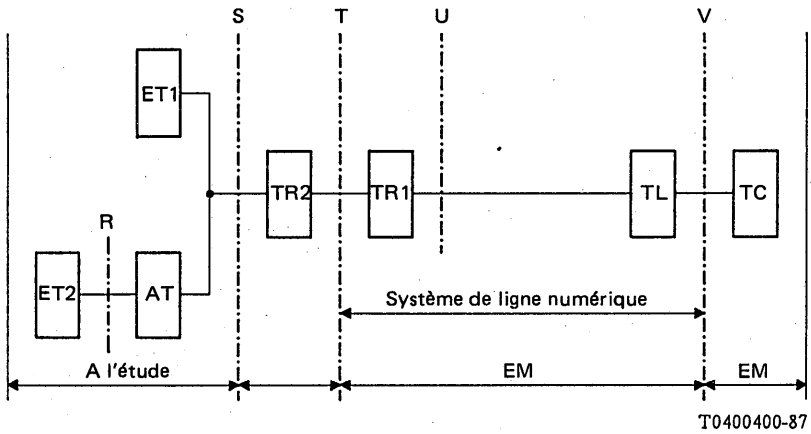


FIGURE 1/M.20

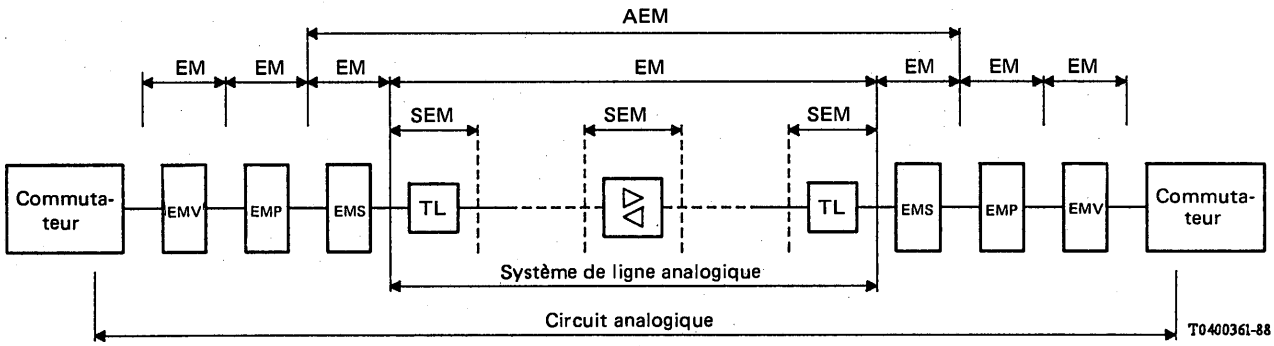
Concept d'entité de maintenance pour les réseaux de transmission numériques



TR Terminaison de réseau
TL Terminaison de ligne
AT Adaptateur de terminal
TC Terminaison de commutateur
ET Equipement terminal
EM Entité de maintenance

FIGURE 2/M.20

Concept d'entité de maintenance pour le réseau d'abonnés au RNIS



EMV Equipement de modulation de voie
EMP Equipement de modulation de groupe primaire
EMS Equipement de modulation de groupe secondaire
AEM Assemblage d'entités de maintenance
SEM Sous-entité de maintenance

FIGURE 3/M.20

Concept d'entité de maintenance dans le cas de réseaux analogiques

3.1.1 *Définition de l'entité de maintenance*

Les entités de maintenance sont définies par les principes ci-après:

– les différents équipements d'un réseau de télécommunications constituant les entités de maintenance (EM) sont interconnectés en des points d'interface consécutifs et facilement identifiables auxquels s'appliquent les conditions d'interface définies pour ces équipements et qui peuvent détecter les événements de maintenance et les dérangements[2)].

[2)] S'il n'existe pas de point d'interface aisément identifiable, le point d'interface peut être remplacé par un point permettant un fractionnement par fonctions, par exemple, mise en boucle ou contrôle de la qualité.

- si l'équipement de télécommunications supporte des transmissions bidirectionnelles, il comporte normalement des équipements de télécommunications transmettant dans les deux directions et les deux directions sont alors considérées comme faisant partie de la même EM;
- lorsqu'une défaillance se produit dans un réseau, il est souhaitable que l'indication d'information d'alarme de maintenance apparaisse dans l'EM en dérangement. Si cela n'est pas faisable, l'indication doit apparaître dans l'entité la plus proche possible;
- les indications d'information d'alarme de maintenance qui apparaissent dans une entité ne devraient pas causer d'indications d'information d'alarme dans d'autres entités. Dans le cas où de telles indications sont autorisées, il devrait être clairement indiqué que la défaillance s'est produite en amont, et non dans les autres entités présentant l'information.

L'application de ces quatre principes donne l'assurance que c'est le personnel de maintenance responsable qui sera appelé à intervenir et, d'une manière générale, qu'aucune activité de maintenance superflue ne sera entreprise ailleurs.

Dans un réseau numérique intégré, par exemple, les répartiteurs numériques présentent des points facilement identifiables. Même dans un réseau sans répartiteur numérique, il sera possible d'identifier un point équivalent, auquel les conditions d'interface définies s'appliquent. Il est possible d'avoir accès, sur une base virtuelle, à l'interface entre les terminaisons de commutateur et le commutateur numérique.

3.1.2 Une EM doit accomplir une fonction déterminée entre des interfaces de transmission (voir la figure 4/M.20). La qualité est contrôlée par détection interne des dérangements et indiquée à l'interface de maintenance soit automatiquement après un dérangement, soit en réponse à une demande d'information de maintenance.

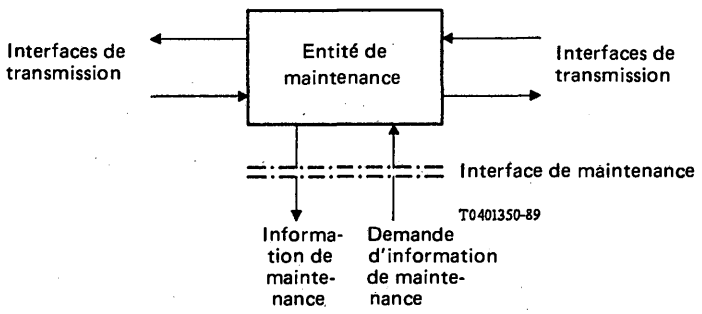


FIGURE 4/M.20

Interface d'entité de maintenance

De plus, l'interface de maintenance peut exécuter d'autres opérations et fonctions d'administration. Plusieurs types d'interfaces de maintenance sont décrits dans la Recommandation M.30 qui traite du réseau de gestion des télécommunications (RGT).

3.1.3 *Définition de l'assemblage d'entités de maintenance*

Un assemblage d'entités de maintenance (AEM) est défini par les principes suivants:

- un AEM comprend un groupe d'EM assemblées à des fins de maintenance additionnelles;
- les principes qui s'appliquent aux EM s'appliquent également aux AEM;
- un AEM peut détecter des défaillances et des informations sur les événements de maintenance indétectables par une EM;
- un AEM peut fournir des informations d'alarme de maintenance de bout en bout que ne pourrait pas fournir une EM;

Les informations de bout en bout peuvent être recueillies par des moyens de supervision additionnels.

3.1.4 *Définition de la sous-entité de maintenance (SEM)*

Une sous-entité de maintenance est définie par les principes suivants:

- les différentes parties d'une SEM constituant les EM sont interconnectées à des points d'interface consécutifs et faciles à identifier;
- lorsqu'une défaillance se produit à l'intérieur d'une SEM, il est souhaitable que l'indication d'information d'alarme de maintenance apparaisse à l'entité de maintenance défaillante qui contient la SEM;
- une SEM défaillante devrait être identifiée comme défaillante par le processus de localisation des dérangements, mais ne devrait conduire qu'à l'identification de l'EM en panne par le processus de supervision;
- une SEM correspond généralement à l'élément remplaçable durant les opérations de routine en cas de défaillance.

3.1.5 Le choix des EM, AEM et SEM devrait être compatible avec l'organisation de la maintenance d'une Administration (Recommandations M.710, M.715 à M.725).

3.1.6 *Relation entre entité de maintenance et élément de réseau*

La relation entre entité de maintenance et élément de réseau est définie dans la Recommandation M.30.

3.2 *Notion de défaillance*

Les définitions et classifications suivantes sont applicables aux notions de défaillance.

3.2.1 *Anomalies*

Une anomalie est une différence entre les caractéristiques effectives et les caractéristiques souhaitées d'un élément.

La caractéristique souhaitée peut être exprimée sous forme de spécification.

Une anomalie peut affecter, ou non, la capacité de l'élément considéré à assumer une fonction requise.

Comme exemple pour un multiplexeur, un type d'information élémentaire qui peut être détectée est l'erreur du mot de verrouillage de trame. Cette information élémentaire est une anomalie. D'autres exemples d'anomalies se trouvent dans la Recommandation M.550.

3.2.2 *Fautes (ou défauts)*

Une faute est une interruption limitée de la capacité d'un élément à assumer une fonction requise. Elle peut ou non entraîner des actions de maintenance suivant les résultats d'analyses complémentaires.

Une suite d'anomalies entraînant une diminution de la capacité d'un élément d'équipement à assumer la fonction requise est considérée comme une faute.

A titre d'exemple, il est recommandé dans les Recommandations de la série G.700 [3] que trois mots de verrouillage de trame erronés consécutifs donnent une perte de verrouillage de trame. Cette perte de verrouillage de trame est une faute. D'autres exemples de fautes se trouvent dans la Recommandation M.550.

Le processus d'utilisation des anomalies et fautes est expliqué au § 3.3.

3.2.3 *Défaillances*

Une défaillance est la cessation de l'aptitude d'un élément d'équipement à accomplir une fonction requise.

L'analyse d'anomalies ou de fautes successives affectant le même élément d'équipement peut conduire à considérer l'élément d'équipement comme «défaillant».

3.2.3.1 *Classification des défaillances*

La gravité d'une défaillance dépend de son effet. Cet effet peut être lié:

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

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

- défaillances qui entraînent une interruption complète du ou des services pour un ou plusieurs abonnés;
- défaillances qui entraînent une interruption partielle du ou des services (par exemple, dégradation de la qualité de transmission) pour un ou plusieurs abonnés;
- défaillances qui diminuent la performance de disponibilité de l'équipement et/ou du réseau, mais n'affectent pas les abonnés;
- une défaillance peut être aussi bien une condition permanente qu'intermittente et ceci peut influencer son effet sur le réseaux;
- la gravité d'une défaillance intermittente peut être déterminée en mesurant le temps d'indisponibilité, le temps de disponibilité et le taux de défaillance de l'EM. Ces termes sont définis dans le supplément n° 6 du fascicule II.3 [4].

3.2.4 *Panne (ou dérangement)*

Inaptitude d'une entité à accomplir une fonction requise, non comprise l'inaptitude due à la maintenance préventive, à un manque de moyens extérieurs ou des autres actions prévues.

Remarque – Une panne est souvent la conséquence d'une défaillance de l'entité elle-même, mais elle peut exister sans défaillance préalable.

3.3 *Supervision du réseau*

La supervision d'un réseau est un processus dans lequel les anomalies et les fautes détectées par les EM ou AEM sont analysées et vérifiées. Cette analyse peut être interne ou externe. Dans le second cas, elle peut se faire localement ou de façon centralisée.

Pour la maintenance, ce processus de supervision fait nécessairement intervenir les phases suivantes:

a) Repérage de l'équipement «défaillant», ou de l'équipement dans lequel une panne est soupçonnée ou une défaillance est jugée imminente et ce, en général, par des procédés d'identification analytiques ou statistiques. La supervision recouvre trois processus s'effectuant en parallèle de façon continue:

   - supervision des anomalies [courte période];
   - supervision des fautes [moyenne période], et
   - supervision des défauts de fonctionnement [longue période].

   Chaque processus est relié au suivant par les données caractéristiques correspondantes, par exemple, accumulation de données relatives à des anomalies ou à des fautes. Les processus de supervision des anomalies et des fautes indiquent respectivement que l'état d'anomalie ou de faute a été atteint. Le processus de supervision du défaut de fonctionnement permet d'évaluer le niveau qualitatif de fonctionnement de l'entité de maintenance et de le classer comme normal, dégradé ou inacceptable. Ces niveaux sont déterminés à partir des anomalies et des fautes signalées et analysées au cours d'un intervalle de temps donné. Les niveaux délimitant les seuils de fonctionnement dégradé ou inacceptable et la période de traitement sont définis pour chaque anomalie ou faute ou groupes d'anomalies et fautes et chaque type d'entité. Des indications de niveaux de fonctionnement dégradés ou inacceptable sont fournies lorsque le seuil correspondant est dépassé. Ce processus et représenté à la figure 5/M.20.

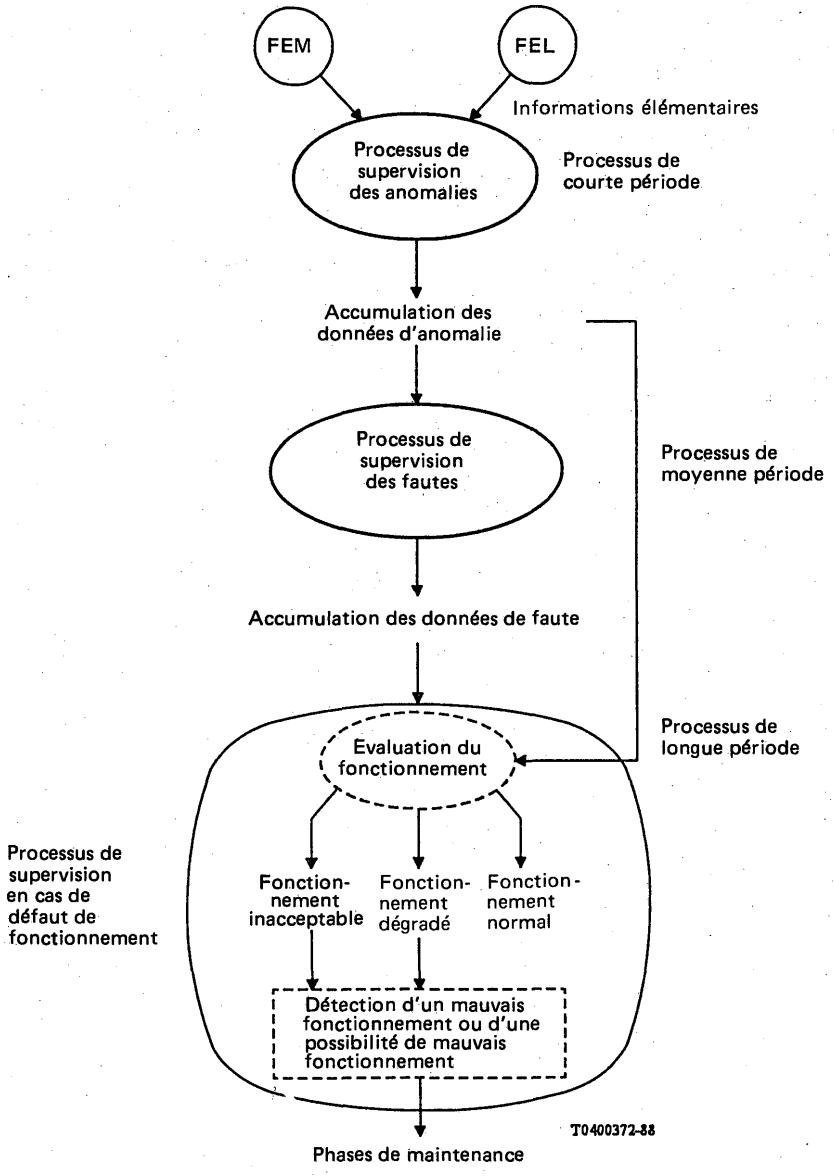
b) Notification des défaillances, à l'intention du personnel chargé de la maintenance.

c) Communication au personnel chargé de la maintenance, de données relatives aux caractéristiques fonctionnelles spécifiques du réseau (trafic, état de l'équipement, défauts de fonctionnement particuliers, etc). Ces informations peuvent être transmises systématiquement ou sur demande.

d) Protection du système par communication, à tous les éléments du réseau concernés, des informations nécessaires pour déclencher automatiquement un mécanisme de protection interne ou externe, par exemple reconfiguration, réacheminement du trafic, etc.

e) Modification du processus de supervision en raison:

   - du type de service offert sur une partie donnée du réseau;
   - de l'heure, du jour.



FEM Fonction d'entité de maintenance
FEL Fonction d'entité logistique

FIGURE 5/M.20

Processus de supervision d'une entité de maintenance

4 Mise en service de nouveaux systèmes et circuits de transmission internationaux

4.1 *Installation et essais de recette*[3)]

Pour de nouveaux systèmes, ces activités peuvent comprendre l'installation nécessaire de nouveaux équipements. Une fois ceux-ci entrés en fonctionnement, l'Administration devrait procéder aux essais nécessaires afin de s'assurer que le nouveau système est conforme aux spécifications. L'essai de recette d'un nouveau système ou de nouveaux équipements devrait être fondé sur la politique établie par l'Administration. Toutefois, des Administrations peuvent souhaiter utiliser les techniques de contrôle du fonctionnement de la Recommandation M.24 pour faciliter les essais de recette de nouveaux systèmes de transmission.

4.2 *Etablissement et réglage*

Dès qu'une Administration a décidé de mettre en service un nouveau système et (ou) de nouveaux circuits de transmission internationaux, les contacts nécessaires doivent être pris entre les services pour l'échange d'information. Ces services choisissent ensemble les stations directrices et sous-directrice du nouveau système ou du nouveau circuit (voir les Recommandations M.80 et M.90).

Le service technique de chaque Administration est responsable de l'établissement et du réglage des lignes ou des sections de circuit sur son territoire; il est chargé de prendre les dispositions nécessaires pour que les réglages et les essais requis soient effectués par le personnel de la station concernée.

4.3 *Considérations détaillées*

Pour établir une section de ligne ou un circuit qui traverse une frontière, les Administrations devraient conclure des accords bilatéraux sur la base des Recommandations du CCITT et, pour les sections en faisceaux hertziens, des Recommandations du CCIR. Les Administrations devront se reporter aux Recommandations ci-après pour l'examen détaillé lié à la mise en service des entités suivantes:

4.3.1 *Nouveaux systèmes de transmission*

CCITT, tome IV, section 2.3, Recommandations M.450 à M.480 et Recommandation M.24.

4.3.2 *Circuits téléphoniques*

CCITT, tome IV, section 3.1, Recommandations M.570 à M.590.

4.3.3 *Systèmes de signalisation par canal sémaphore*

CCITT, tome IV, section 4, Recommandations M.761 et M.782.

4.4 *Mise en service*

Après s'être assurée, sur la base des rapports fournis par la station sous-directrice, que les essais et réglages appropriés ont été exécutés, la station directrice effectue tous les essais globaux du système ou du circuit. Les résultats des essais globaux sont enregistrés, les bases de données des systèmes d'exploitation sont mises à jour et synchronisées entre les Administrations et le système et (ou) les circuits sont mis en service. A ce moment-là, le système et (ou) les circuits sont pris en mesure de qualité (voir le § 5.1) afin de contrôler et d'assurer la continuité de leur propre fonctionnement.

5 Phases de la maintenance dans des conditions normales et en cas de dérangement

Dans les conditions normales du réseau, les renseignements sur la qualité doivent être recueillis à partir des EM de manière continue ou périodique. Ces données peuvent servir à déceler des conditions de dérangement graves qui génèrent des alarmes. Des analyses plus poussées peuvent révéler des dégradations subtiles qui engendrent des informations de maintenance.

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

Par exemple, la figure 6/M.20 représente les phases de maintenance qui interviennent avant et après une défaillance dans une entité de maintenance (EM). Cette figure précise également les paramètres correspondant à ces différentes phases, en fonction desquelles il s'agit de définir différentes stratégies de maintenance. La méthode d'application des divers processus de maintenance doit être définie en fonction du cas d'espèce dans les Recommandations pertinentes. Les phases de maintenance sont décrites ci-après de façon plus détaillée.

[3)] L'installation et les essais de recette ne sont généralement pas considérés comme faisant partie de la maintenance.

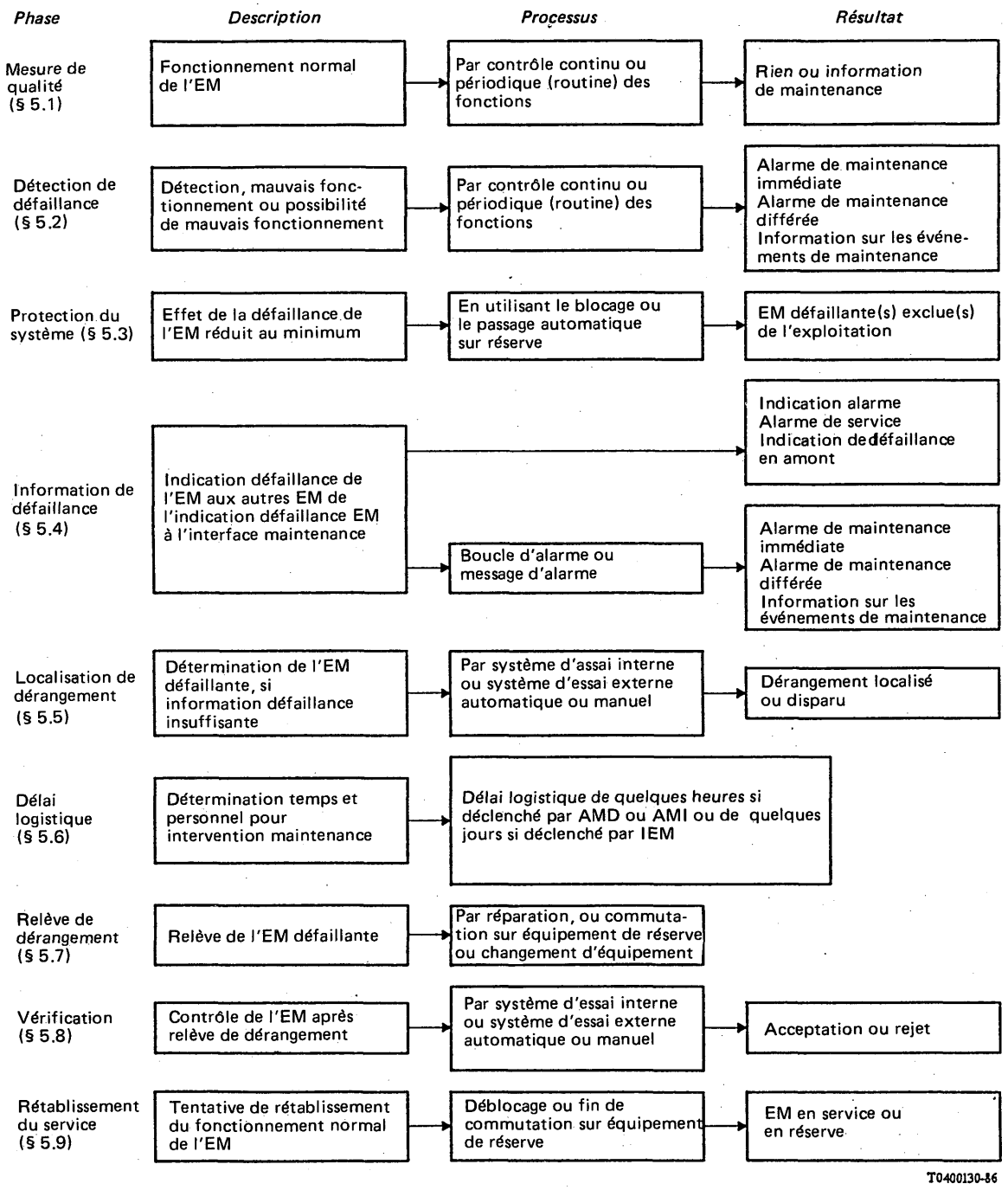


FIGURE 6/M.20

Phases de maintenance dans des conditions normales et en cas de défaillance

5.1 *Mesure de qualité*

Différents types de mécanismes de mesure peuvent être utilisés:

a) contrôle continu;

b) essai de routine ou périodique;

c) contrôle du comportement en trafic réel;

d) contrôle du comportement en l'absence de trafic réel.

Les règles des mécanismes de mesure 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 mesure 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 mesure typiques sont énumérés ci-après.

5.1.1 *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.

5.1.2 *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.

5.1.3 *Contrôle en trafic réel*

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

Le contrôle intervient lorsque l'EM elle-même indique un fonctionnement défectueux, ou s'il y a détection continue d'anomalies ou de fautes.

Toutes les informations élémentaires provenant des différents détecteurs sont retransmises par chaque entité vers une unité de traitement ou traitées localement.

Ces informations permettent de définir les paramètres de fonctionnement.

5.1.3.1 *Traitement des paramètres de qualité*

On utilise des paramètres de qualité tels que: les secondes avec erreurs (SAE), les secondes gravement erronées (SGE) et les minutes dégradées (MD). Ces paramètres particuliers sont définis dans la Recommandation G.821 [5]. Chaque paramètre de qualité (par exemple, SAE, SGE, MD) est traité séparément afin d'évaluer le niveau de qualité de l'entité considérée.

5.1.3.2 *Définition d'un fonctionnement inacceptable*

Le fonctionnement est inacceptable lorsque son niveau de qualité baisse sensiblement et de façon durable. Cette situation peut être assimilée à une défaillance.

La détermination se fait par analyse statistique individuelle des paramètres de fonctionnement, dans un temps donné T1.

Dès que le résultat de l'analyse statistique atteint une valeur de seuil N1 (définie pour chaque entité individuellement), le fonctionnement est dit inacceptable.

Par ailleurs, pour chaque faute correspondant à une interruption de x secondes consécutives, le niveau de fonctionnement de l'entité est également considéré comme inacceptable.

5.1.3.3 *Evaluation d'un fonctionnement dégradé*

Chacun des paramètres de fonctionnement est analysé statistiquement sur un intervalle de temps T2 qui peut être relativement long.

Dès que le résultat de l'analyse statistique atteint une valeur de seuil N2 (à définir), on peut dire qu'il y a dégradation du fonctionnement de l'entité. L'intervalle de temps T2 dépend de l'entité en question.

Cette vérification conduit à des décisions de maintenance prises sur des bases statistiques.

- 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 avec les valeurs standards;
- le nombre de fois qu'un dispositif exécute sa fonction pendant une certaine période est comparé avec les valeurs normales.

Si la dégradation se caractérise par une perte de qualité progressive, le personnel chargé de la maintenance doit en être informé avant que cette baisse de qualité ne devienne inacceptable pour l'usager.

5.1.4 *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.

5.2 *Détection des défaillances*

Les défaillances doivent être détectées par l'Administration, indépendamment de l'abonné et de préférence avant lui, c'est-à-dire que la majorité des défaillances sont à la fois détectées et corrigées sans que l'abonné en ait connaissance.

Les défaillances sont classées selon leur nature, voir le § 3.2, et peuvent être rangées en différentes catégories selon leur gravité. L'information d'alarme de maintenance correspondante est alors transmise aux entités appropriées.

5.3 *Protection du système*

Quand une défaillance s'est produite ou que le fonctionnement est dégradé, les fonctions suivantes doivent être exécutées:

- comme conséquence du processus de supervision sur période moyenne ou longue, des informations nécessaires doivent être transmises à tout équipement de réseau concerné pour déclencher automatiquement (de préférence) 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 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 permettant d'isoler 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 une défaillance 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 communications seront libérées 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 à l'entité de maintenance contenant l'équipement défaillant.

5.4 *Information sur les défaillances et sur la qualité de fonctionnement*

En cas de défaillance, de fonctionnement inacceptable ou dégradé, des informations sont normalement communiquées au personnel chargé de la maintenance, et les autres parties du réseau en sont avisées lorsque cela est nécessaire.

Les informations destinées au personnel sont disponibles soit au niveau de l'entité elle-même lorsque le traitement des anomalies ou des fautes est interne, soit par l'intermédiaire de l'unité qui assure le traitement, s'il s'agit d'un traitement externe.

5.4.1 *Catégories d'informations d'alarme*

Les informations d'alarme de maintenance suivantes peuvent être fournies en cas de défaillance, de fonctionnement inacceptable ou dégradé:

a) Alarme de maintenance immédiate (AMI)

Une alarme de maintenance immédiate est engendrée afin que le personnel de maintenance entreprenne les actions nécessaires pour retirer du service un équipement défectueux, rétablir un service convenable et réparer l'entité de maintenance défaillante.

b) Alarme de maintenance différée (AMD)

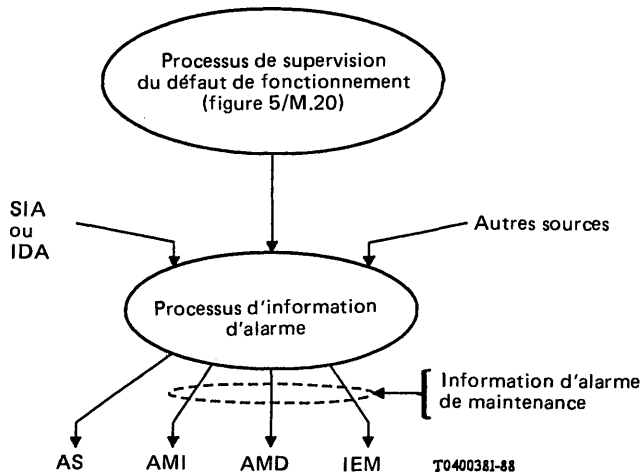
Une alarme de maintenance différée est engendrée lorsqu'il n'est pas nécessaire que le personnel de maintenance intervienne immédiatement, par exemple, lorsque la qualité se situe en dessous de la norme, mais que les conséquences n'en justifient pas la mise hors service ou, généralement, que le service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

c) Information sur les événements de maintenance (IEM)

Cette information doit être engendrée à la suite d'événements 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 un programme ou après accumulation d'informations sur les événements de maintenance.

La figure 7/M.20 établie à partir du processus de supervision de la figure 5/M.20, d'un mauvais fonctionnement, représente le processus d'information d'alarme dans le cas d'une EM. Les AMI, AMD ou IEM peuvent être déclenchées au niveau de l'EM, ou extérieurement. Dans le second cas, le processus d'information d'alarme permet d'adjoindre des informations provenant d'autres sources (autres EM, données horaires, charge de trafic, etc.) aux données fournies dans le cadre du processus de supervision de mauvais fonctionnement, ce qui permet d'établir s'il y a lieu de transmettre une AMI, une AMD ou une IEM. A la réception du SIA ou de l'IDA, une EM peut être appelée à produire une AS.

Le processus de supervision de mauvais fonctionnement et le processus d'information d'alarme, et notamment les AMI, AMD et IEM, peuvent également s'appliquer à des matériels autres que de télécommunications.



SIA Signal d'indication d'alarme
IDA Indication de défaillance en amont
AS Alarme de service
AMI Alarme de maintenance immédiate
AMD Alarme de maintenance différée
IEM Information sur les événements de maintenance

FIGURE 7/M.20

Processus d'information d'alarme

5.4.2 *Autres indications de dérangement et de service*

Afin d'éviter des actions de maintenance inutiles, et de signaler l'indisponibilité du service, on utilise les indications de dérangements suivantes:

– Signal d'indication d'alarme (SIA)

Par signal d'indication d'alarme (SIA), il faut entendre un signal associé à une entité de maintenance; autant que possible, ce signal 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.

Remarque 1 – Le SIA est différent d'une «information d'alarme vers l'extrémité distante»; voir le § 5.4.4.

Remarque 2 – La capacité du SIA n'impose aucune restriction au contenu binaire des signaux pouvant être transmis par la hiérarchie numérique au multiplex primaire et à des niveaux supérieurs. Les incidences des débits binaires égaux ou inférieurs au niveau de 64 kbit/s sont à l'étude, car une certaine ambiguïté subsiste entre le SIA et un signal d'information composé entièrement de «1».

Remarque 3 – Pour une entité de maintenance ayant des extrémités à destinations multiples (dans des réseaux avec des systèmes à satellites AMRT/CNP) des signaux d'indication d'alarme, sur circuits, peuvent être utiles. Cette question est à l'étude.

Remarque 4 – Dans le cas particulier du niveau hiérarchique 44 736 kbit/s, le SIA est défini comme un signal:

i) avec des bits pour le signal de verrouillage de trame valide, le contrôle de parité et l'indication de justification tels que définis dans le tableau 2/G.752 [6];

ii) avec les bits affluents mis à une séquence 1010..., en commençant par un un («1») binaire pour chaque bit de verrouillage de trame, de verrouillage de multitrame et d'indication de justification;

iii) et avec tous les bits d'indication de justification mis à zéro («0») binaire.

Les démultiplexeurs du niveau hiérarchique 44 736 kbit/s doivent produire le SIA tout en 1 à leurs sorties affluentes lorsqu'elles reçoivent le SIA à 44 736 kbit/s à leurs entrées à grande vitesse.

– Alarme de service (AS)

Une alarme de service est déclenchée 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 déclenchée 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 un dérangement 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 déclenche 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.

5.4.3 *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'alarmes.

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.

5.4.4 *Information d'alarme à l'extémité distante*

Les équipements sources de signaux numériques multiplexés (multiplexeurs ou centraux) peuvent, en cas de dérangement, transmettre des informations d'alarme dans un bit ou plusieurs bits spécifiés de la trame. Cette information permet une évaluation au terminal distant (à l'extrémité de la liaison numérique). Exemple: voir les Recommandations G.704 (§ 2.3.2) [7], G.732 (§ 4.2.3) [8] et G.733 (§ 4.2.4) [9].

5.5 *Localisation des dérangements*

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

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 défaillances, 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);
- si une EM peut être subdivisée en SEM, la SEM en dérangement devrait être identifiée comme en dérangement dans le processus de localisation des dérangements;
- pour les dispositifs interchangeables, le dispositif défaillant doit être identifié sans ambiguïté.

5.6 *Délai logistique*

5.6.1 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 défaillance et de la façon dont il est signalé, c'est-à-dire par AMI, AMD ou IEM.

5.6.2 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).

5.6.3 Après une IEM, qui indique qu'une action immédiate n'est pas nécessaire, l'action de maintenance peut être reportée jusqu'à la prochaine visite de maintenance programmée à moins qu'une accumulation d'IEM rende nécessaire une action dans des délais plus courts.

5.7 *Relève des dérangements*

La relève des dérangements exige normalement de changer ou de réparer une EM ou une SEM ou partie d'EM ou de SEM. Un ou plusieurs dérangements peuvent être relevés 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).

Normalement la coopération entre les éléments de maintenance des différentes Administrations permet l'identification et la correction des dérangements. Dans certaines circonstances cependant l'appel à la procédure de transfert en escalade définie dans la Recommandation M.711 sera nécessaire.

5.8 *Vérification*

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

5.9 *Rétablissement du service*

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

6 Activités de maintenance supplémentaires

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

6.1 *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 défaillance 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.

6.2 *Statistiques des défaillances*

Si toutes les défaillances sont enregistrées, cette information, après traitement, peut avoir divers usages organisationnels:

a) Gestion, par exemple, évaluation de la qualité 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.

6.3 *Actions de maintenance préventive*

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

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

7 Autres considérations de maintenance

7.1 *Considérations relatives à la fréquence d'essai de référence*

(à l'étude).

7.2 *Utilisation de lignes et de boucles d'essai de maintenance*

(à l'étude).

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] Supplément du CCITT *Nouvelle organisation de l'exploitation et de la maintenance dans le centre de télécommunication intercontinental Italcable à Milan*, tome IV, supplément n° 6.2.

[3] Recommandations du CCITT, série G.700, *Réseaux numériques*, tome III, Rec. G.700 à G.956.

[4] Supplément du CCITT *Termes et définitions pour les études sur la qualité de service, la qualité technique du réseau, la sûreté de fonctionnement et la traficabilité*, tome II, fascicule II.3, supplément n° 6.

[5] Recommandation du CCITT *Qualité en terme d'erreur sur une communication numérique internationale faisant partie d'un réseau numérique avec intégration des services*, tome III, Rec. G.821.

[6] Recommandation du CCITT *Caractéristiques des équipements de multiplexage numériques fondés sur un débit binaire du deuxième ordre (6312 kbit/s) utilisant une justification positive*, tome III, Rec. G.752.

[7] Recommandation du CCITT *Caractéristiques fonctionnelles des jonctions associées aux nœuds d'un réseau*, tome III, Rec. G.704.

[8] Recommandation du CCITT *Caractéristiques des équipements de multiplexage MIC primaires fonctionnant à 2048 kbit/s*, tome III, Rec. G.732.

[9] Recommandation du CCITT *Caractéristiques des équipements de multiplexage MIC primaires fonctionnant à 1544 kbit/s*, tome III, Rec. G.733.

Recommandation M.21

PRINCIPES DE LA PHILOSOPHIE DE MAINTENANCE ET CONSIDÉRATIONS RELATIVES À LA STRATÉGIE DE MAINTENANCE POUR LES SERVICES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS [1)]

1 Introduction

La présente Recommandation a pour objet de fournir les principes d'une philosophie de maintenance applicable à tous les services de télécommunication et qui permette d'élaborer une stratégie commune.

2 Qualité de service

Une notion importante dans l'examen d'une philosophie de maintenance est la notion de qualité de service (QDS).

Celle-ci est définie dans la Recommandation E.800 [1] comme étant «l'effet global produit par les caractéristiques d'un service fourni à un usager qui détermine le degré de satisfaction que cet usager retire du service».

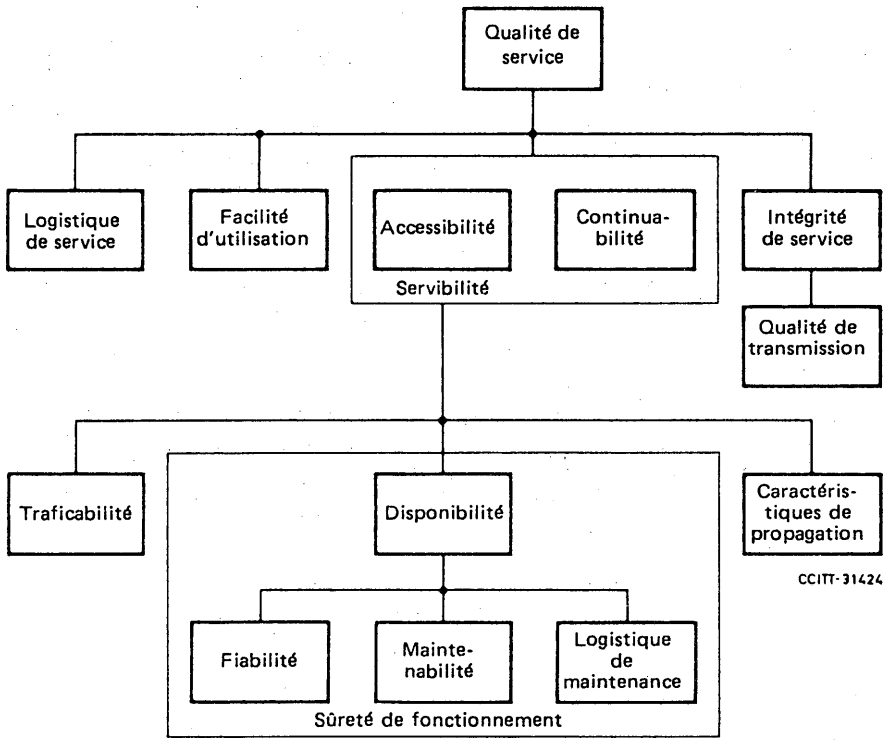
3 Facteurs de qualité de service

La QDS comprend un certain nombre de facteurs ou d'aptitudes qui sont énumérés et définis dans la Recommandation E.800 [1], dont certains comprennent eux-mêmes d'autres facteurs.

Ils sont illustrés par la figure 1/M.21 qui est tirée de la Recommandation E.800 [1]:

i) logistique de service;
ii) facilité d'utilisation (d'un service);
iii) servibilité (d'un service);
iv) accessibilité (d'un service);
v) continuabilité (d'un service);
vi) intégrité de service;
vii) qualité de transmission;
viii) traficabilité; capacité d'écoulement de trafic;
ix) caractéristiques de propagation;
x) disponibilité;
xi) fiabilité;
xii) maintenabilité;
xiii) logistique de maintenance.

[1)] Les questions traitées dans la présente Recommandation seront étudiées et développées dès que l'on connaîtra les résultats des travaux relatifs aux notions de qualité de service effectués par d'autres Commissions d'études.



Remarque – Toutes les connexions entre notions de service n'ont pas été représentées dans la figure, par exemple la connexion entre intégrité de service et maintenabilité.

FIGURE 1/M.21

Notions d'aptitude

4 Rapport entre les facteurs de qualité de service relatifs à la maintenance

La figure 1/M.21 indique la relation entre la disponibilité de différents éléments (équipement terminal, réseaux, etc.) utilisés dans l'exploitation d'un service et la servibilité de ce service. Cette relation est telle que, en présence d'une traficabilité et de caractéristiques de propagation satisfaisantes, la disponibilité de chaque élément est le moyen d'obtenir une servibilité satisfaisante d'un service.

5 Principes de la philosophie de maintenance d'un service de télécommunications

5.1 La servibilité d'un service devrait être complètement et précisément définie, en termes de paramètres à prendre en considération et d'objectifs de qualité, de tolérances et de conditions applicables à ces paramètres.

5.2 Les objectifs de qualité de certains éléments utilisés pour des services devraient être considérés par rapport à la servibilité de ces services.

5.3 Lorsqu'un élément est partagé par des services, ses objectifs de qualité devraient être de nature à permettre au service ayant la norme de servibilité la plus stricte de satisfaire cette norme, sachant que la traficabilité et les caractéristiques de propagation sont satisfaisantes.

5.4 Les arrangements de maintenance pour un service devraient être tels que tous les facteurs de qualité de service qui concernent la maintenance soient satisfaisants.

5.5 Etant donné que lorsqu'on organise la maintenance, il faut prendre en compte des facteurs autres que ceux de qualité de service (coûts de maintenance et d'exploitation, durabilité des équipements, etc.) et un grand nombre de réseaux et de services différents, l'organisation de la maintenance d'un service devrait être définie autant que faire se peut dans le cadre d'une approche commune et globale.

6 Considérations relatives à la maintenance des nouveaux services de télécommunications

6.1 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. Dans la pratique, ces conditions dépendront des objectifs de qualité de service et, en conséquence, des objectifs des paramètres de qualité de fonctionnement fixés pour chacun des éléments utilisés pour l'exploitation du service (par exemple, équipement terminal, réseaux, etc.). Ainsi, chaque élément doit être considéré individuellement.

6.2 Si un élément est particulier à un service, il devra faire l'objet de nouvelles conditions en matière d'exploitation et de maintenance.

6.3 Si un élément n'est pas particulier à un service mais qu'il est déjà utilisé pour assurer un service existant, il conviendra de déterminer s'il est nécessaire de modifier les conditions existantes en matière d'exploitation et de maintenance. Cela dépendra de la modification éventuelle des objectifs fixés pour les paramètres de qualité de fonctionnement.

6.4 Les conditions requises en matière d'exploitation et de maintenance devraient porter sur les domaines suivants:

- procédures de réglage et d'installation;
- procédures de maintenance, y compris la prévention, la détection, la signalisation et la localisation des dérangements;
- procédures de rétablissement;
- prescriptions applicables au rétablissement (par exemple, nombre maximal admis de liaisons de rétablissement en cascade, durée de propagation maximale admissible, durée d'interruption maximale admissible, degré de protection nécessaire);
- servibilité;
- organisation des activités d'exploitation et de maintenance dans les domaines susmentionnés;
- interaction nécessaire entre éléments et centres d'exploitation et des activités de maintenance;
- équipements d'essai et installations utilisés dans le cadre de l'organisation de l'exploitation et de la maintenance;
- échange de renseignements entre les points de contact (comme indiqué dans la Recommandation M.93);
- limites de la maintenance pour les paramètres de qualité de transmission.

6.5 Il faut aussi se demander si, dans la fourniture et la maintenance d'un service, ces domaines nécessitent des accords entre Administrations ou nécessitent l'élaboration de Recommandations spécifiques du CCITT.

Références

[1] Recommandation du CCITT *Vocabulaire de la qualité du service et de la sûreté de fonctionnement*, tome II, Rec. E.800.

Recommandation M.30

PRINCIPES POUR UN RÉSEAU DE GESTION DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

1 Considérations générales

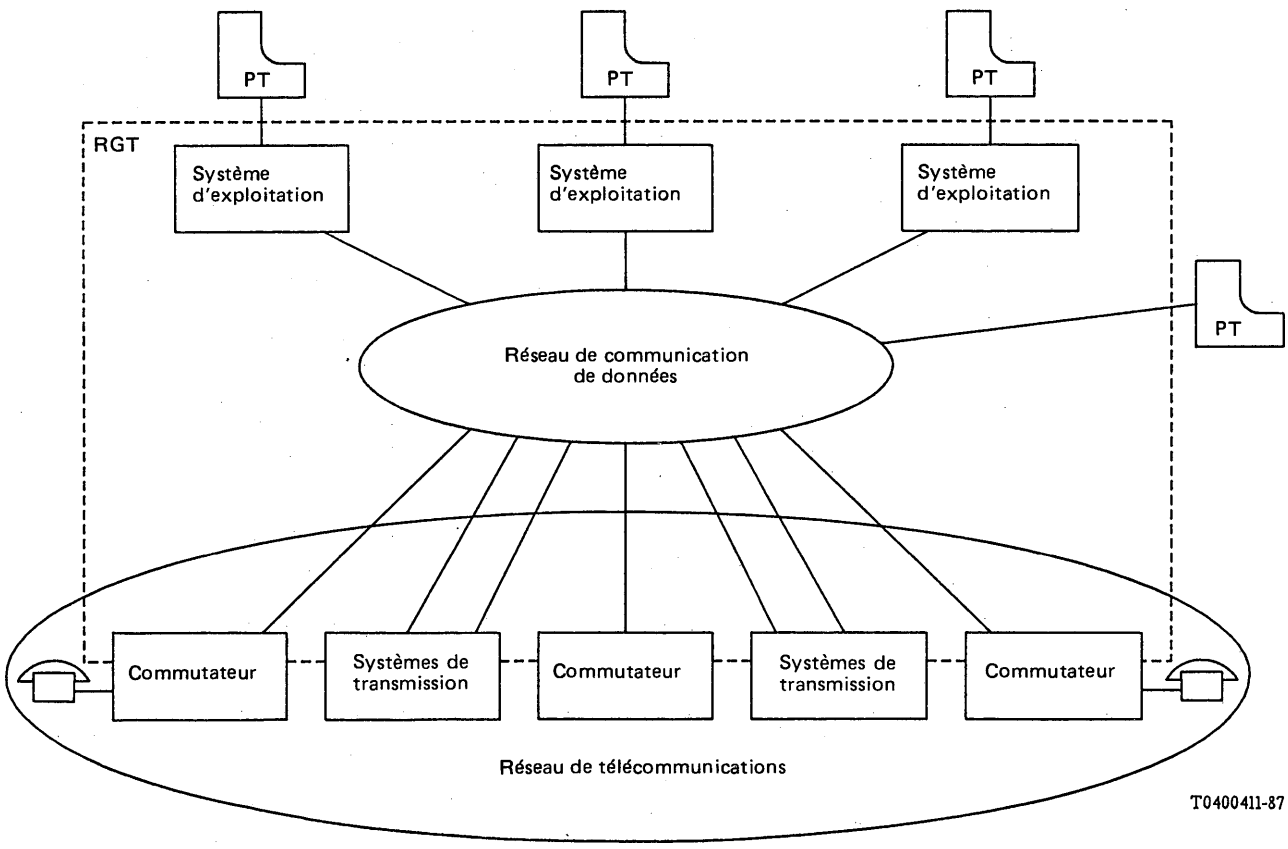
La présente Recommandation expose les principes généraux de planification, d'exploitation et de maintenance d'un réseau de gestion des télécommunications (RGT). Un RGT a pour objet d'aider les Administrations à gérer leur réseau de télécommunications. Il assure un grand nombre de fonctions de gestion du réseau de télécommunications et des communications entre un RGT et un réseau de télécommunications. Dans ce contexte, un réseau de télécommunications est supposé être constitué d'équipements de télécommunications numériques et analogiques et d'équipements logistiques correspondants.

Le principe de base d'un RGT est donc de fournir une structure de réseau organisée pour réaliser l'interconnexion des divers types de systèmes d'exploitation (SE) et les équipements de télécommunications utilisant une architecture convenue avec des protocoles et des interfaces normalisés. Cela permettra de mettre à la disposition des Administrations de réseaux de télécommunications et des fabricants d'équipements de télécommunications un ensemble de normes qu'ils devront utiliser lorsqu'ils élaboreront et concevront un réseau de gestion pour des réseaux de télécommunications modernes [y compris leurs réseaux numériques avec intégration des services (RNIS)].

1.1 *Relations entre un RGT et un réseau de télécommunications*

La taille d'un RGT peut aller d'une connexion très simple entre un SE et un élément unique d'un équipement de télécommunications à un réseau massif interconnectant plusieurs types différents de SE et d'équipements de télécommunications. Un RGT peut assurer un grand nombre de fonctions de gestion et de communications entre des SE et entre les SE et les diverses parties du réseau de télécommunications, qui peut être constitué de plusieurs types d'équipements de télécommunications analogiques et numériques et d'équipements logistiques correspondants, tels que les systèmes de transmission, les systèmes de commutation, les multiplexeurs, les terminaux de signalisation etc., qui sont désignés sous le terme générique d'éléments de réseau (ER).

La figure 1/M.30 illustre les relations générales entre un RGT et un réseau de télécommunications qu'il gère. Il est à noter qu'un RGT est, de par sa conception, un réseau distinct qui assure l'interface d'un réseau de télécommunications en plusieurs points différents pour recevoir des informations de ce réseau et contrôler son exploitation. Toutefois, un RGT peut souvent utiliser des parties du réseau de télécommunications pour assurer ses communications.



PT Poste de travail

FIGURE 1/M.30

Relations générales entre un RGT et un réseau de télécommunications

1.2 *Domaine d'application*

Voici des exemples de réseaux et des principaux types d'équipements qui peuvent être gérés sur le RGT:

- réseaux publics et privés, y compris les RNIS;
- terminaux de transmission (multiplexeurs, répartiteurs, équipement de modulation de voie, etc.);
- systèmes de transmission numériques et analogiques (en câble, à fibres optiques, radioélectriques, par satellite, etc.);
- systèmes de rétablissement;
- centraux numériques et analogiques;
- réseaux avec commutation de circuits et par paquets;
- terminal et systèmes de signalisation, y compris les points de transfert de signalisation (PTS) et les bases de données en temps réel;
- autocommutateur et terminaux d'abonné;
- terminaux d'abonné RNIS;
- systèmes logistiques connexes (modules d'essai, systèmes d'alimentation, climatiseurs, systèmes d'alarmes, etc.).

En outre, par la surveillance, l'essai ou la commande de ces équipements, un RGT peut être utilisé pour la gestion d'entités réparties, telles que les circuits.

2 Architecture et définitions du RGT

Les définitions suivantes pour l'architecture du RGT sont de nature conceptuelle; elles sont donc destinées à être des définitions de travail qui couvrent les cas les plus répandus et les plus généraux. Il convient de reconnaître qu'en raison de l'extrême complexité de certains équipements de télécommunications et de la possibilité de répartir les caractéristiques fonctionnelles dans certaines parties du réseau grâce aux microprocesseurs, ces définitions peuvent ne pas couvrir exactement chaque configuration physique qu'il est possible de rencontrer. Toutefois, même ces exceptions peuvent entrer dans le cadre de la notion générale de RGT et être converties par ses principes.

2.1 *Architecture de fonctionnement du RGT*

Un TMN assure fonctionnellement le moyen de transporter et de traiter les informations relatives à la gestion des réseaux de télécommunications. Comme illustré sur la figure 2/M.30, il se compose de fonctions de système d'exploitation (FSE), de fonctions de médiation (FM) et de fonctions de communication de données (FCD). Les blocs de fonction assurent les fonctions générales du RGT qui permettent à un RGT d'exécuter les applications qui lui sont dévolues. Un RGT est également connecté aux fonctions d'élément de réseau (FER) et aux fonctions de poste de travail (FPT).

La figure 2/M.30 montre les blocs de fonction d'un RGT. Ainsi qu'indiqué, tous les points de référence homologues (q à q, f à f, x à x) sont connectés à travers la FCD. La FPT peut être également connectée directement à la FER par l'intermédiaire d'une connexion extérieure au RGT.

2.1.1 *Définition des blocs de fonction*

2.1.1.1 **bloc de fonction de système d'exploitation (FSE)**

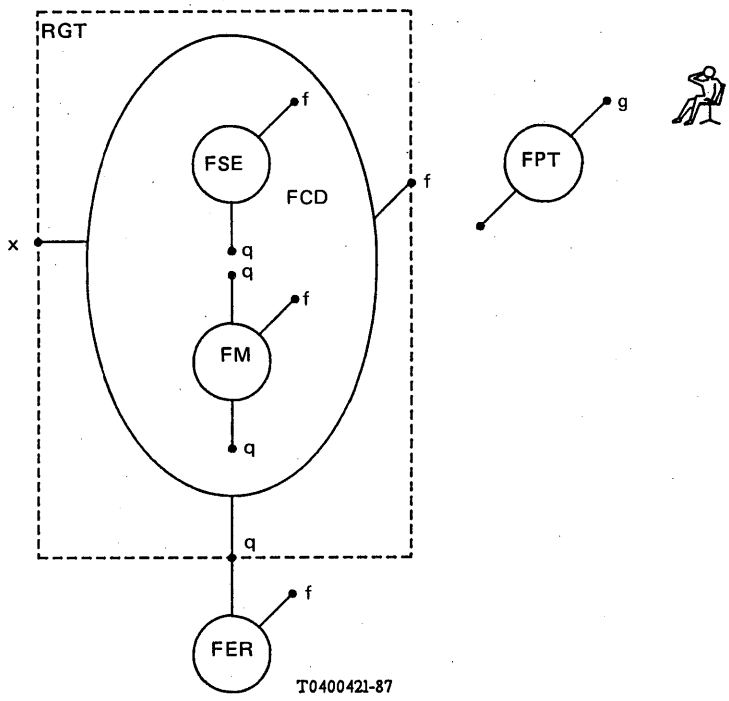
Le bloc de FSE traite les informations relatives à la gestion des télécommunications pour mettre en œuvre et/ou commander la réalisation des différentes fonctions de gestion des télécommunications. Les détails concernant la FSE figurent au § 5.2.

2.1.1.2 **bloc de fonction de médiation (FM)**

Le bloc de FM agit sur les informations passant entre les FER et les FSE en vue de réaliser une communication satisfaisante et efficace. Les principales FM comprennent la commande de communication, la conversion de protocoles et le traitement des données, la communication des fonctions primitives, les processus faisant intervenir une prise de décisions et le stockage des données. Les détails concernant la FM figurent au § 5.4.

2.1.1.3 **bloc de fonction de communication de données (FCD)**

Le bloc de FCD fournit le moyen à la communication de données de transporter les informations relatives à la gestion des télécommunications entre les blocs de fonction. Les détails concernant la FCD figurent au § 5.3.



Points de référence:

q Classe de points de référence entre fonctions SE, FM et ER

f Classe de points de référence de poste de travail

g Classe de points de référence poste de travail/usager

x Classe de points de référence à d'autres réseaux, y compris d'autres RGT

Blocs de fonction:

FPT Fonction de poste de travail
FSE Fonction de système d'exploitation
FM Fonction de médiation
FER Fonction d'élément de réseau
FCD Fonction de communication de données

FIGURE 2/M.30

Architecture générale de fonction pour un RGT

2.1.1.4 **bloc de fonction d'élément de réseau (FER)**

Le bloc de FER communique avec un RGT afin d'être surveillé et/ou commandé. Les détails concernant la FER figurent au § 5.5.

2.1.1.5 **bloc de fonction de poste de travail (FPT)**

Le bloc de FPT assure les moyens de communications entre les blocs de fonctions (FSE, FM, FCD, FER) et l'usager. Les détails concernant la FPT figurent au § 5.6.

2.1.2 *Définitions des points de référence*

Les points de référence ci-après définissent des points conceptuels d'échange d'informations entre des blocs de fonction qui ne se chevauchent pas. Un point de référence devient une interface lorsque les blocs de fonction connectés sont installés dans des éléments d'équipement distincts.

2.1.2.1 **points de référence q**

Les points de référence q connectent les blocs de fonctions de la FER à la FM, la FM à la FM, la FM à la FSE et la FSE à la FSE soit directement, soit par l'intermédiaire de la FCD. Dans la classe des points de référence q: les distinctions suivantes sont faites:

q_1: Les points de référence q_1 connectent la FER à la FM soit directement, soit par l'intermédiaire de la FCD.

q_2: Les points de référence q_2 connectent la FM à la FM soit directement, soit par l'intermédiaire de la FCD.

q_3: Les points de référence q_3 connectent la FM à la FSE et la FSE à la FSE soit directement, soit par l'intermédiaire de la FCD.

2.1.2.2 **points de référence f**

Les points de référence f connectent les blocs de fonctions FSE, FM, FER, FCD à la FPT.

2.1.2.3 **points de référence g**

Les points de référence g sont des points entre la FPT et l'usager.

2.1.2.4 **points de référence x**

Les points de référence x connectent un RGT à d'autres réseaux du type gestion, y compris d'autres RGT.

2.2 *Architecture physique du RGT*

La figure 3/M.30 illustre une architecture physique générale pour le RGT.

2.2.1 *Définition de l'architecture physique*

Les fonctions RGT peuvent être mises en œuvre suivant une variété de configurations physiques. Les définitions pour l'étude des schémas de mise en œuvre sont décrites ci-après.

2.2.1.1 **système d'exploitation (SE)**

Le SE est le système autonome qui exécute les FSE.

2.2.1.2 **dispositif de médiation (DM)**

Le DM est le dispositif autonome qui exécute les FM. Les DM peuvent être mis en œuvre sous forme de hiérarchies de dispositifs en cascade.

2.2.1.3 **réseau de communication de données (RCD)**

Le RCD est un réseau de communication à l'intérieur d'un réseau de gestion des télécommunications (RGT) qui assure la FCD au point de référence q_3.

2.2.1.4 **réseau de communication local (RCL)**

Le RCL est un réseau de communication à l'intérieur d'un RGT qui assure la FCD normalement aux points de référence q_1 et q_2.

2.2.1.5 **élément de réseau (ER)**

L'ER se compose d'un équipement de télécommunications (ou de groupes/parties d'équipement de télécommunications) et d'équipement logistique qui exécute les FER et comprend une ou plusieurs interfaces normalisées du type Q.

2.2.1.6 **poste de travail (PT)**

Le PT est le système autonome qui exécute les FPT

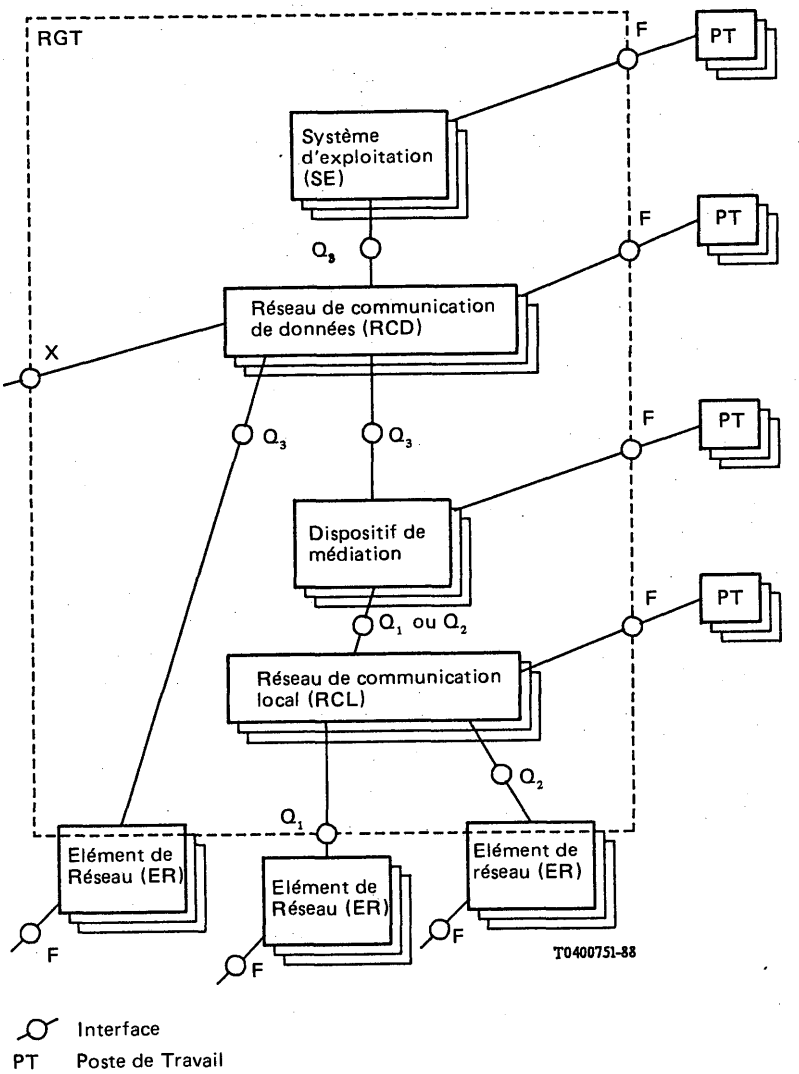


FIGURE 3/M.30

Architecture physique générale pour un réseau de gestion des télécommunications (RGT)

2.2.2 *Définitions des interfaces normalisées*

Les interfaces normalisées sont définies par correspondance aux points de référence.

2.2.2.1 **interface Q**

L'interface Q est appliquée aux points de référence q. La classe des interfaces Q se décompose en trois sous-classes, assurant la souplesse de mise en œuvre. Ces sous-classes sont:

- L'interface Q_1 destinée à connecter les ER qui ne contiennent pas de FM aux DM ou aux ER contenant une FM à travers un RCL.
- L'interface Q_2 destinée à connecter les DM aux DM, les ER qui contiennent une FM aux DM ou aux autres ER qui contiennent une FM à travers un RCL.
- L'interface Q_3 destinée à connecter les DM, les ER qui contiennent une FM et les SE aux SE à travers un RCD.

Remarque 1 – Des applications différentes des applications de base ne sont pas exclues lorsque différentes fonctions sont combinées pour être mises en œuvre.

Remarque 2 – D'une manière générale, une interface portant un numéro plus élevé utilisera un protocole plus compliqué qu'une interface portant un numéro moins élevé.

2.2.2.2 **interface F**

L'interface F est appliquée aux points de référence f.

2.2.2.3 **interface G**

L'interface G est appliquée aux points de référence g.

2.2.2.4 **interface X**

L'interface X est appliquée aux points de référence x.

2.3 *Familles de protocoles RGT*

Les interfaces Q présentes sur le RCD et le RCL déterminent des familles de protocoles PQ_{RCD} et PQ_{RCL}.

2.3.1 *Définitions des familles de protocoles du RGT*

2.3.1.1 **PQ_{RCD}**

Une famille de jeux de protocoles à utiliser avec le RCD appliqué à l'interface Q_3.

2.3.1.2 **PQ_{RCL}**

Une famille de jeux de protocoles à utiliser avec le RCL appliqué aux interfaces Q_1 et Q_2.

2.4 *Considérations relatives aux configurations de référence et aux configurations physiques*

2.4.1 *Considérations relatives à la classe q*

2.4.1.1 *Configuration de référence de la classe q*

La figure 4/M.30 montre la configuration de référence de la classe q illustrant les points de référence q_1, q_2 et q_3 et les types de blocs de fonctions qui peuvent être connectés aux points de référence. La figure 4a/M.30 présente le cas avec une FCD explicite (avec indication des fonctions de communication de données) dans la configuration de référence de la classe q. La figure 4b/M.30 présente une FCD implicite (sans indication des fonctions de communication de données). Etant donné que le processus de FCD préserve le contenu de l'information, le même point de référence apparaît sur les deux côtés d'une FCD sur la figure.

2.4.1.2 *Réalisations physiques des configurations de référence*

La figure 5/M.30 montre des exemples de la relation entre les configurations physiques et la configuration de référence sans indication explicite des FCD (cas de FCD implicite). Elle illustre les combinaisons des interfaces physiques aux points de référence q_1, q_2 et q_3. Aux points de référence où apparaît une interface physique, celle-ci est représentée par une lettre Q majuscule.

La figure 5/M.30, cas a), montre un ER physiquement connecté par l'intermédiaire d'une interface Q_1 à un DM, deux DM interconnectés avec une interface Q_2 et un DM connecté à un SE, par l'intermédiaire d'une interface Q_3.

La figure 5/M.30, cas b) montre un ER physiquement connecté à un DM par l'intermédiaire d'une interface Q_1. Les FM sont fusionnés en un DM qui assure l'interface avec le SE par l'intermédiaire d'une interface Q_3. (Voir également la remarque 1).

La figure 5/M.30, cas c), montre un ER avec une FM interne qui est interconnectée à un DM par l'intermédiaire d'une interface Q_2. Le DM est connecté au SE par l'intermédiaire d'une interface Q_3.

La figure 5/M.30, cas d), montre un ER avec des FM directement connectées au SE par l'intermédiaire d'une interface Q_3.

Remarque 1 – Lorsqu'un point de référence est présenté dans la figure 5/M.30, cela signifie que le point est à l'intérieur d'un élément physique. Le concepteur est libre d'appliquer n'importe quelle mise en œuvre. Il n'est pas nécessaire que ce point soit physiquement présent à l'intérieur de l'équipement.

Remarque 2 – Tout autre équipement peut être présent entre deux éléments adjacents, sous réserve que cet équipement soit nécessaire à la connexion de ces deux éléments. Cet équipement représente la FCD de la figure 2/M.30. De tels équipements exécutent les fonctions du réseau OSI et ne sont pas représentés sur la figure 5/M.30; par exemple, l'interface Q_3 connecte normalement le RCD qui assure la communication de données au SE.

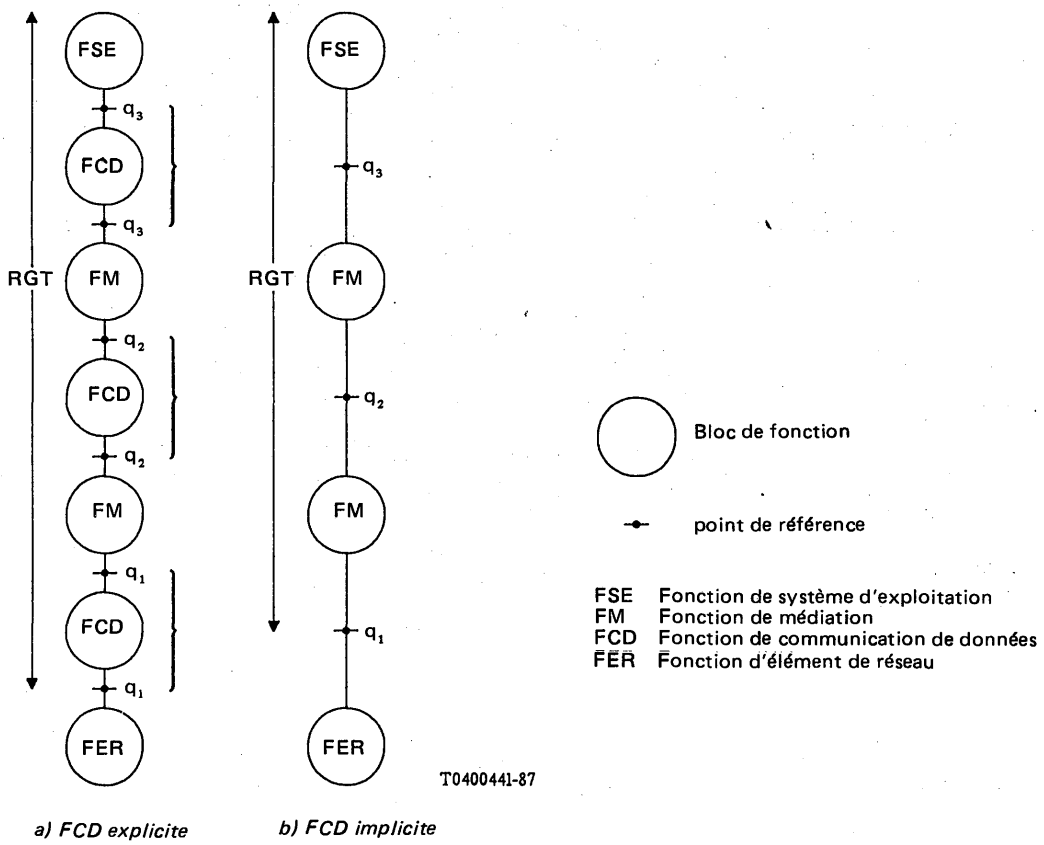
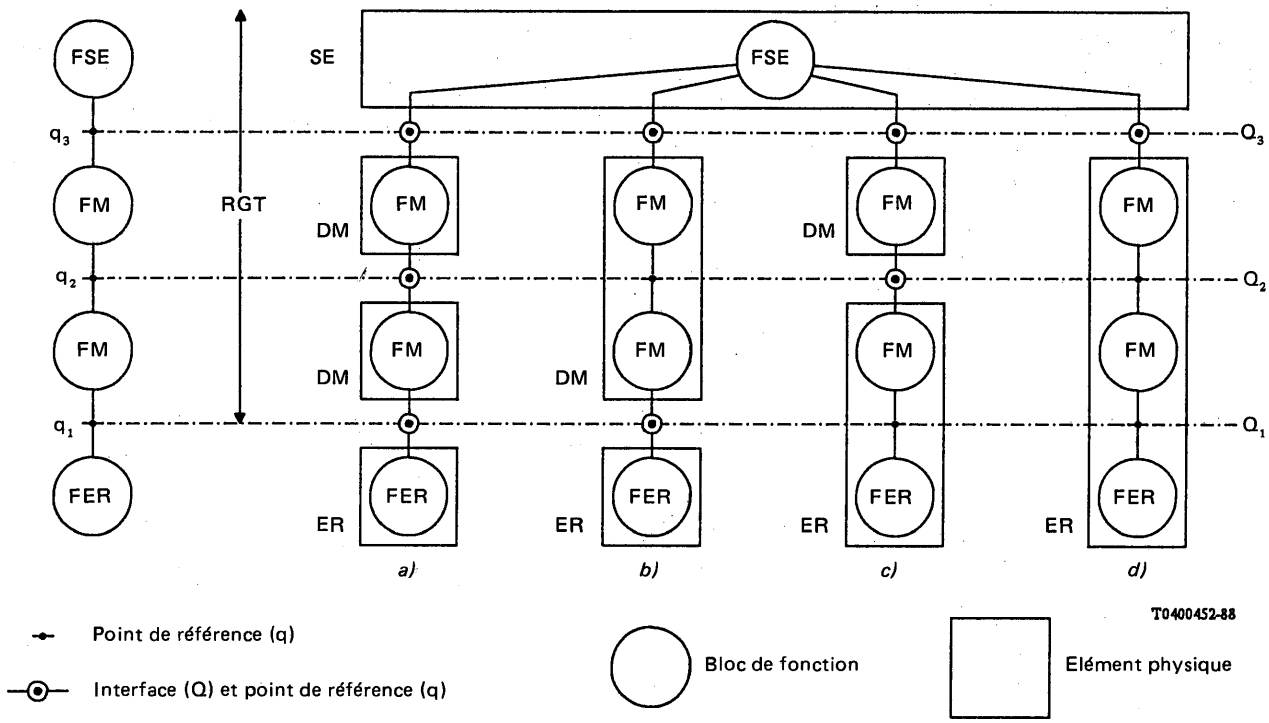


FIGURE 4/M.30

Configuration de référence de la classe q

La figure 6/M.30 montre les mêmes exemples de relation entre la configuration physique et la configuration de référence que ceux illustrés dans la figure 5/M.30, mais avec des FCD explicitement présentées (cas de FCD explicite). Elle montre également différentes configurations possibles qui peuvent être utilisées pour un RCL (par exemple étoile, bus ou anneau).

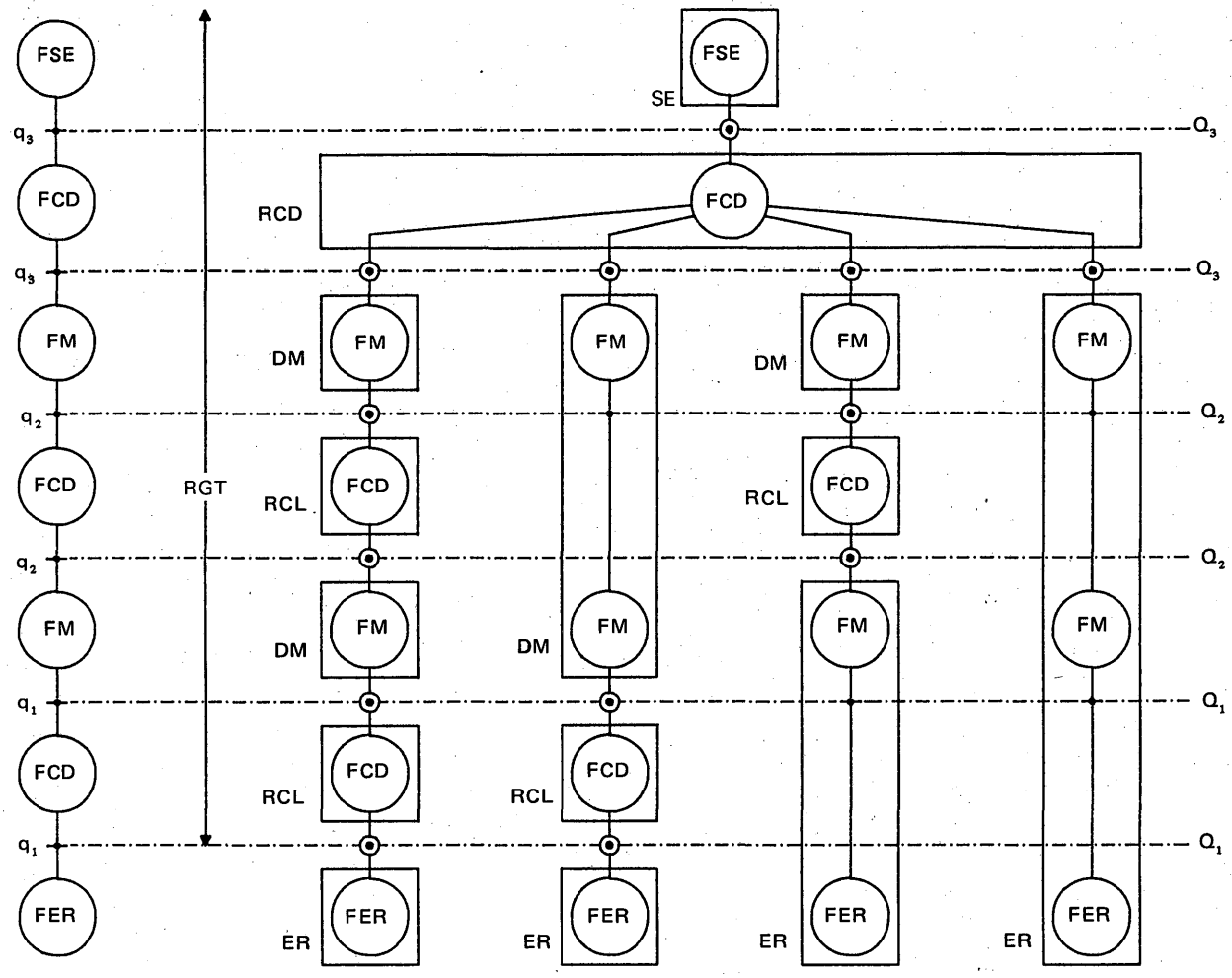


FCD Fonction de communication de données d'exploitation
FSE Fonction de système
FM Fonction de médiation
FER Fonction d'élément de réseau
DM Dispositif de médiation
ER Elément de réseau
SE Système d'exploitation

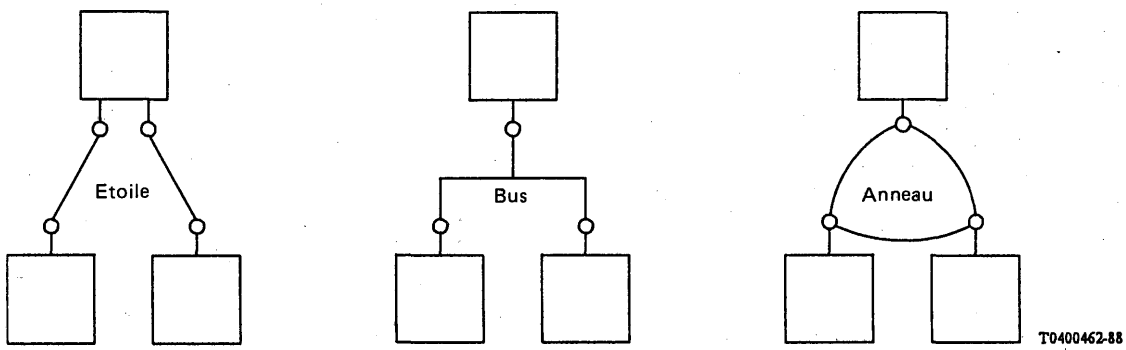
Remarque – La FSE présentée au haut de cette figure peut être constituée d'une famille de FSE.

FIGURE 5/M.30

Exemples de relation entre les configurations physiques et la configuration de référence (avec FCD implicite)



a) Exemples de configurations de RGT



b) Exemples de configurations de RCL

RCL Réseau de communication local
RCD Réseau de communication de données
Point de référence (q)
Interface (Q)
Interface (Q) et point de référence (q)

FSE Fonction de système d'exploitation
FCD Fonction de communication de données
FM Fonction de médiation
FER Fonction d'élément de réseau
DM Dispositif de médiation
FM Fonction de médiation
SE Système d'exploitation
ER Elément de réseau

Remarque – La FSE présentée au haut de cette figure peut être constituée d'une famille de FSE.

FIGURE 6/M.30

Exemple de relation entre les configurations physiques et la configuration de référence (avec FCD explicite)

La figure 7/M.30 montre des exemples, avec des FCD implicites, d'un groupe spécial de configurations physiques dans lesquelles les ER sont en cascade pour assurer une interface unique vers les niveaux supérieurs du RGT. Cela convient pour les ER situés sur un même site et qui contiennent différents niveaux de FM, par exemple un équipement de transmission situé sur un même site qu'un commutateur.

La figure 7/M.30, cas a), montre comment un ER sans FM interne est connecté par l'intermédiaire d'une interface Q_1 à un ER avec une FM interne qui a elle-même une interface Q_2 avec un DM.

La figure 7/M.30, cas b), montre comment un ER avec une FM interne est connecté par l'intermédiaire d'une interface Q_2 à un ER avec une FM de niveau supérieur, qui a elle-même une interface Q_3 avec le SE.

La figure 7/M.30, cas c), montre une autre possibilité où un ER sans FM interne a une interface Q_1 avec un ER avec FM interne, qui a lui-même une interface Q_3 ave le SE.

La figure 8/M.30 présente des exemples simplifiés montrant comment les ER et les DM peuvent être physiquement en cascade pour desservir plusieurs ER. Les exemples montrent les connexions aux SE, mais ne montrent pas explicitement les connexions aux FCD.

3 Fonctions associées à un RGT

Les fonctions associées à un RGT peuvent être divisées en:

- fonctions générales du RGT assurées par les blocs de fonctions définies au § 2.1,
- fonctions d'application du RGT énumérées au § 3.2.

3.1 *Fonctions générales du RGT*

Les fonctions générales du RGT assurent la logistique des fonctions d'application du RGT. On trouvera ci-après des exemples de fonctions générales de RGT:

- le transport qui assure le transfert des informations entre les éléments du RGT;
- le stockage qui assure le maintien des informations pendant une période déterminée;
- la sécurité qui assure la commande de l'accès à la lecture ou à la modification des informations;
- la récupération qui assure l'accès aux informations;
- le traitement qui assure l'analyse et la manipulation des informations;
- l'application au terminal de l'usager qui assure l'entrée et la sortie des informations.

3.2 *Fonctions d'application du RGT*

Le RGT est conçu pour assurer une large gamme de fonctions d'application qui couvrent l'exploitation, la gestion, la maintenance et la mise en service d'un réseau de télécommunications.

Ces quatre catégories ont une signification différente selon l'organisation d'une Administration. En outre, une partie des informations échangées sur le RGT peut être utilisée pour mettre en œuvre plusieurs catégories de gestion. La classification de l'échange d'informations sur le RGT est donc indépendante de l'utilisation de ces informations.

Le présent § 3.2 ne peut prétendre être exhaustif; il décrit quelques-unes des fonctions d'application les plus importantes en termes de catégories de gestion de l'OSI, élargies pour satisfaire les besoins d'un RGT.

Les fonctions d'application ont été classées conformément aux champs d'application en catégories principales de gestion, comme suit:

a) gestion de la qualité de fonctionnement;

b) gestion des dérangements (ou de la maintenance);

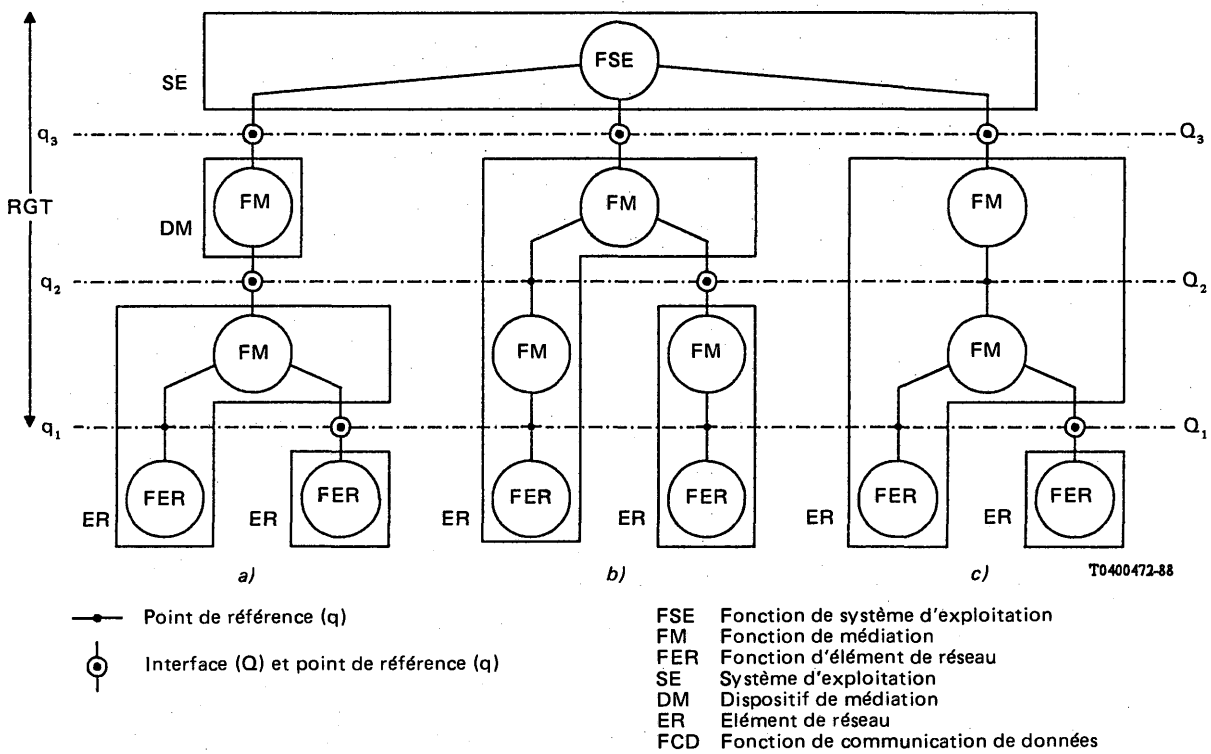
c) gestion de la configuration;

d) gestion de la comptabilité;

e) gestion de la sécurité.

Ces attributions sont provisoires et sujettes à une révision et à un réarrangement ultérieurs.

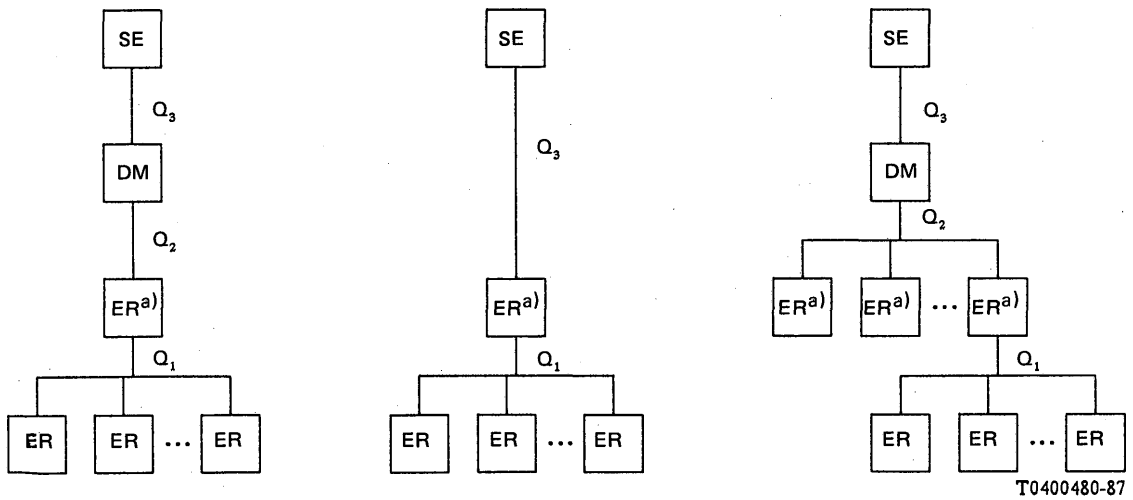
On notera que la configuration fonctionnelle du RGT varie selon les phases du cycle de vie et l'état actuel des équipements de télécommunications en question. On en trouvera des exemples types dans l'établissement des fonctions d'installation et des fonctions d'essai, en particulier en cas d'utilisation d'équipements logistiques portatifs.



Remarque – La FSE présentée au haut de cette figure peut être constituée d'une famille de FSE.

FIGURE 7/M.30

Exemples d'éléments de réseau en cascade (avec FCD implicite)



SE Système d'exploitation
DM Dispositif de médiation
ER Elément de réseau
a) L'ER contient une FM.

FIGURE 8/M.30

Exemples d'éléments de réseau en cascade (configurations physiques)

3.2.1 *Gestion de la qualité de fonctionnement*

La gestion de la qualité de fonctionnement assure les fonctions pour évaluer et rendre compte de la qualité de fonctionnement des équipements de télécommunications et de l'efficacité du réseau ou de l'élément du réseau. Son rôle est de recueillir les données statistiques afin de surveiller et de corriger le fonctionnement et l'efficacité du réseau, et des éléments ou équipements du réseau et d'aider à la planification et à l'analyse. En tant que telle, elle met en œuvre la phase de la mesure de la qualité de fonctionnement décrite dans la Recommandation M.20.

Les caractéristiques fonctionnelles suivantes ont été définies:

3.2.1.1 *Fonctions de surveillance de la qualité de fonctionnement*

La surveillance de la qualité de fonctionnement suppose que soient constamment recueillies des données sur la qualité de fonctionnement de l'ER. Une panne sérieuse sera décelée par des méthodes de surveillance par alarme, mais un très faible niveau d'erreur ou des erreurs intermittentes dans plusieurs éléments d'équipement peuvent s'imbriquer et se traduire par une médiocre qualité de service. La surveillance de la qualité de fonctionnement a pour but de mesurer la qualité globale des paramètres surveillés pour évaluer la dégradation de cette qualité. Elle peut servir aussi à déceler des tendances caractéristiques avant que la qualité du signal ne tombe au-dessous d'un niveau acceptable.

3.2.1.2 *Fonctions de gestion du trafic et de gestion du réseau*

Un RGT recueille les données de trafic des ER et leur envoie des commandes pour reconfigurer le réseau de télécommunications ou modifier son exploitation afin de l'ajuster à un trafic exceptionnel.

Un RGT peut demander que des données de trafic soient envoyées par les ER, ou qu'elles soient envoyées automatiquement après déclenchement d'un seuil, ou périodiquement, ou sur demande. A tout moment, le RGT peut modifier l'ensemble de seuils et/ou périodes en vigueur dans le réseau.

Les données envoyées par les ER peuvent être constituées de données brutes qui seront traitées dans un RGT, à moins que l'ER ne soit capable d'analyser les données avant de les envoyer.

3.2.1.3 *Fonctions d'observation de la qualité de service*

Un RGT recueille les données sur la qualité de service (QDS) à partir des ER et met en œuvre les améliorations de la QDS. Le RGT peut demander que des données de QDS soient envoyées par les ER, ou qu'elles soient envoyées automatiquement après déclenchement d'un seuil, ou périodiquement. A tout moment, le RGT peut modifier l'ensemble en vigueur de seuils et/ou périodes dans le réseau. Les données envoyées par les ER concernant la QDS peuvent se composer de données brutes qui sont traitées dans un RGT, à moins que l'ER ne soit capable d'analyser les données avant de les envoyer.

La QDS comporte la surveillance et l'enregistrement des paramètres concernant:

- l'établissement de la connexion (par exemple, retards dans l'établissement des communications, demandes d'appels ayant abouti et celles n'ayant pas abouti);
- le maintien de la connexion;
- la qualité de la connexion;
- l'exactitude de la facturation;
- la tenue et l'étude d'un journal sur l'état du système;
- la coopération avec la gestion des dérangements (ou de la maintenance) pour établir le dérangement éventuel d'une ressource, et avec la gestion de la configuration pour modifier l'acheminement et charger les paramètres/limites de commande des liaisons, etc.
- le déclenchement des appels d'essai pour contrôler les paramètres de la QDS.

3.2.2 *Gestion des dérangements (ou de la maintenance)*

La gestion des dérangements (ou de la maintenance) est un ensemble de fonctions qui permet de détecter, d'isoler et de corriger le fonctionnement anormal du réseau de télécommunications et de son environnement. Elle assure les services nécessaires pour l'exécution des phases de maintenance du § 5 de la Recommandation M.20.

3.2.2.1 *Fonctions de surveillance par alarmes*

Un RGT permet de surveiller les pannes d'ER presque en temps réel. Quand une panne de ce genre se produit, l'ER fournit une indication, grâce à quoi un RGT détermine la nature et la gravité de la panne. Par exemple, il pourra déterminer l'effet de la panne sur les services assurés par l'équipement en cause. Deux moyens

pour cela: une base de données dans un RGT peut servir à interpréter les indications binaires d'alarme provenant de l'ER ou bien, si l'ER est suffisamment intelligent, il peut transmettre des messages explicites à un RGT. La première méthode exige peu de l'ER, à part une capacité d'autosurveillance de base. La seconde méthode implique de plus que l'ER et le RGT acceptent un type de syntaxe de messages qui permette une description suffisante de la panne.

3.2.2.2 *Fonctions de localisation des pannes*

Lorsque les informations initiales concernant les pannes sont insuffisantes pour les localiser, elles doivent être complétées par des informations obtenues par des programmes supplémentaires. Ces programmes peuvent utiliser des systèmes d'essais internes ou externes et être contrôlés par un RGT (voir la Recommandation M.20).

3.2.2.3 *Fonctions d'essai (requises, sur demande ou en tant qu'essai périodique)*

Les essais peuvent être entrepris de deux manières. Ou bien, un RGT donne instruction à un ER donné d'analyser les caractéristiques d'un circuit ou d'un équipement. Ce traitement se fait entièrement à l'intérieur de l'ER et les résultats sont automatiquement signalés au RGT, immédiatement ou en différé.

Ou bien, les analyses sont faites dans le RGT. En pareil cas, le RGT se borne à demander à l'ER de fournir un accès au circuit ou à l'équipement en cause et aucun autre message n'est échangé avec l'ER.

3.2.3 *Gestion de la configuration*

La gestion de la configuration assure les fonctions nécessaires pour exercer un contrôle sur les ER, les identifier, collecter d'eux les données, et leur fournir les données.

3.2.3.1 *Fonctions de mise en service*

La mise en service se compose des procédures nécecessaires pour mettre un équipement en service, à l'exclusion de son installation. Dès que cet équipement est prêt pour le service, les programmes logistiques sont initialisés via le RGT. L'état de l'équipement (en service, hors service, en réserve) et les paramètres choisis peuvent aussi être commandés par les fonctions de mise en service.

Etant donné le grand nombre d'éléments de réseau, l'emploi des fonctions de mise en service peut varier considérablement. Pour les petits éléments de transmission, ces fonctions sont rarement utilisées plus d'une fois. En revanche, la commutation numérique et les équipements d'interconnexion peuvent exiger un recours fréquent à ces fonctions à mesure que les circuits sont établis et connectés.

3.2.3.2 *Fonctons d'état et de commande*

Le RGT permet de surveiller et de commander certains aspects de l'ER sur demande. Il peut ainsi vérifier ou modifier l'état de service d'un ER ou d'un de ses sous-ensembles (en service, hors service, en réserve) et déclencher des diagnostics dans l'ER. En général, un compte rendu d'éxécution est effectué à l'occasion de chaque fonction de commande, afin de vérifier que l'action escomptée a bien eu lieu. Quand elles sont mises en œuvre à l'occasion d'une panne, ces fonctions sont de nature corrective (par exemple, rétablissement du service).

Les fonctions d'état et de commande peuvent aussi faire partie de la maintenance périodique quand elles sont exécutées automatiquement ou périodiquement. C'est par exemple le cas de la mise hors service d'une voie afin d'y effectuer des essais périodiques.

Un RGT permet la mise hors service des équipements en panne, et il peut, par la suite, réarranger les équipements ou réacheminer le trafic.

Un RGT peut permettre l'entrée d'une configuration proposée en vue d'analyser automatiquement la faisabilité de cette conception avant de la mettre en œuvre.

3.2.3.3 *Fonctions d'installation*

Le RGT peut aider à l'installation des équipements qui constituent le réseau de télécommunications. Il peut aussi intervenir dans l'extension ou la réduction d'un système. Certains ER nécessitent un échange de données initial entre eux et le RGT. Un exemple d'une autre fonction est d'installer dans des ER des programmes provenant de systèmes de base de données du RGT. De plus, des données administratives peuvent être échangées entre les ER et le RGT.

Les programmes des essais de recette peuvent être exécutés sous le contrôle du RGT, ou assurés par le RGT.

La liste détaillée des fonctions d'installation pour un commutateur SPC est donnée au § 3.3 de la Recommandation Z.331 [1].

3.2.4 *Gestion de la comptabilité*

La gestion de la comptabilité assure un ensemble de fonctions qui permet de mesurer l'utilisation du service de réseau et de déterminer les coûts de cette utilisation. Elle permet de:

- recueillir les relevés de comptabilité;
- établir les paramètres de facturation pour l'utilisation des services.

3.2.4.1 *Fonctions de facturation*

Dans le RGT, un SE peut recueillir auprès des ER des données qui serviront à établir la taxation pour les comptes des clients. Ce type de fonction peut nécessiter des possibilités de transport de données dans des conditions maximales d'efficacité et de redondance, afin de conserver des relevés de l'activité de facturation. Le traitement doit souvent être en temps presque réel pour un grand nombre de clients.

3.2.5 *Gestion de la sécurité*

(Pour complément d'étude.)

4 Considérations relatives à la planification et à la conception

Un RGT doit être conçu de façon à pouvoir assurer l'interface avec plusieurs types de trajets de communication; il s'agit de fournir un cadre suffisamment souple pour assurer une efficacité optimale aux communications entre ER et RGT, postes de travail et RGT, entre éléments du RGT ou entre RGT. Le choix des interfaces appropriées doit dépendre des fonctions accomplies par les éléments entre lesquels les communications appropriées sont effectuées.

Les capacités d'interface s'établissent au moyen des attributs de fonction nécessaires pour fournir l'interface la plus performante. La liste suivante indique les attributs de fonction. Cette liste est incomplète et fera l'objet d'un complément d'étude.

4.1 *Attributs de fonction*

a) *Fiabilité*

Capacité de l'interface pour faire en sorte que les données et les commandes soient transférées de manière à garantir l'intégrité et la sécurité.

b) *Fréquence*

Périodicité à laquelle les données sont transférées à travers l'interface.

c) *Quantité*

Volume de données transférées à travers l'interface au cours d'une transaction.

d) *Priorité*

Indique la priorité à accorder aux données en cas de concurrence avec d'autres fonctions pour les ressources du réseau.

e) *Disponibilité*

Détermine l'utilisation de la redondance dans la conception des voies de communication entre éléments interconnectés.

f) *Retard*

Fixe l'importance de la mémoire intermédiaire tolérable entre éléments interconnectés. Cela influe aussi sur la conception des voies de communication.

L'annexe C à la présente Recommandation donne un tableau de ces attributs de fonction et une définition pour chaque gamme d'attributs suggérée.

4.2 *Caractéristiques de fonctionnement*

Chaque type majeur d'équipement de télécommunications doit avoir des caractéristiques de fonctionnement qui peuvent servir à décrire la complexité de l'interface. Cependant, un groupe fondamental de fonctions d'application du RGT s'applique aux principaux types d'équipements de télécommunications, mais on constate aussi qu'il existe des fonctions d'application du RGT spécifiques incombant à certaines catégories de grands équipements de télécommunications. Dans la première catégorie, on peut ranger la surveillance par alarmes, dans la seconde catégorie, la collecte de l'information de facturation.

Les caractéristiques fonctionnelles des éléments d'un RGT, par exemple SE, RCD, DM traduisent aussi la complexité des interfaces entre ces éléments. Il importe donc de recenser les fonctions accomplies par les éléments d'un RGT pour choisir les interfaces qui conviennent dans le RGT et avec les ER.

4.3 *Attributs essentiels*

Les valeurs d'attribut pour une fonction donnée concordent en général pour tous les éléments de réseau. Quand on prévoit une seule interface Q, il importe de recenser les gammes d'attribut de commande pour la conception de l'interface. En cas d'incompatibilité de valeur d'attribut de différentes fonctions dans un élément de réseau donné, plusieurs interfaces peuvent être nécessaires.

Les valeurs globales d'attribut pour la fonction d'interface des éléments du RGT dépendent du type et du nombre de fonctions accomplies dans ces éléments. En pareil cas, les fonctions ne concordent pas pour tous les éléments RGT mais elles sont commandées par le type de RGT de chaque Administration.

4.4 *Choix du protocole*

Dans de nombreux cas, plusieurs jeux de protocoles PQ répondront aux besoins d'un élément de réseau ou d'un élément de RGT en cause. Les Administrations doivent veiller à choisir des familles de protocoles permettant d'obtenir une relation optimale entre le coût total de mise en œuvre de cette famille de protocoles et les voies de communication de données qui transfèrent l'information à travers l'interface.

La méthodologie du choix du protocole nécessite un complément d'étude en collaboration avec d'autres Commissions d'études.

4.5 *Considérations relatives aux communications*

Les architectures du RCL et du RCD doivent être prévues et conçues de manière que leur mise en service assure un niveau de disponibilité et de retard approprié dans le réseau tout en réduisant les coûts au maximum. Il faut envisager le choix des structures de communication, par exemple, en étoile, multipoint, en boucle ou en arbre. Les voies de communication, par exemple, lignes spécialisées, réseaux à commutation par paquets, servant à fournir les trajets de communication jouent aussi un rôle important.

5 Considérations d'architecture détaillées concernant le RGT

5.1 *Considérations générales*

L'architecture du RGT doit être très souple pour répondre aux diverses conditions topologiques du réseau lui-même et à l'organisation des Administrations. Des exemples de conditions topologiques sont: la répartition physique des ER, le nombre des ER et le volume de communication des ER. Des exemples d'organisation sont: le degré de centralisation du personnel et les pratiques administratives. L'architecture du RGT sera conçue de sorte que les ER fonctionnent de la même façon, quelle que soit la structure des SE.

Le RGT doit être soigneusement conçu afin d'éviter qu'une seule panne rende impossible le transfert des messages de gestion essentiels. L'encombrement du RCD ou du RCL ne doit pas provoquer un blocage ou un retard excessif des messages de gestion du réseau destinés à remédier à la situation d'encombrement ou à rétablir le système en panne.

Pour remédier à une situation de panne unique, par exemple, dans un ER essentiel, comme un commutateur local, une voie distincte peut être prévue pour les *actions d'urgence.* La fonction d'action d'urgence, quand elle est utilisée, suppose une possibilité de maintenance indépendante quand le SE de maintenance normal ne fonctionne pas ou quand l'ER est détérioré au point que la fonction de surveillance normale ne peut pas s'accomplir. Pour ces raisons, le SE d'action urgente peut être distinct du SE de maintenance normal, même s'il se trouve le plus souvent au même endroit. Les SE et les ER qui assurent la fonction d'action urgente exigent au moins deux voies d'accès physique vers le RCD à titre de redondance.

Un autre exemple est un RGT qui est utilisé pour déterminer la taxation des usagers. Les SE et les ER qui sont associés à cette fonction nécessitent au moins deux voies de communication physiques du RCD afin d'assurer une fiabilité suffisante dans le processus de collecte par les SE des messages de taxation provenant des ER.

La nature des systèmes de lignes de transmission assure la possibilité de transporter un message de gestion dans deux directions, de sorte que si une seule panne existe à un moment donné l'une des deux directions soit disponible.

5.2 *Systèmes d'exploitation (SE)*

5.2.1 *Configuration de fonctionnement des SE*

Il existe au moins trois types de fonctionnement des FSE, à savoir, de base, de réseau et de services. Les FSE de base assurent les fonctions d'application du RGT relatives aux ER situés dans des régions spécifiques. Les FSE de réseau réalisent des fonctions d'application du RGT de réseau en assurant la communication entre les FSE de base. Les FSE de services assurent des fonctions d'application du RGT spécifiques pour gérer un service donné. Les FSE de base et les FSE de réseau partagent la même infrastructure d'un réseau de télécommunications. Les FSE de services sont concernés par les aspects de service d'un ou de plusieurs réseaux de télécommunications.

5.2.2 *Configuration physique des SE*

L'architecture physique des SE doit permettre de centraliser ou de répartir les fonctions générales, qui comportent:

a) les programmes d'application logistiques;

b) les fonctions de base de données;

c) la mise en œuvre du terminal de l'usager;

d) les programmes d'analyse;

e) le formatage et la signalisation des données.

L'architecture de fonctionnement des SE peut être réalisée sur un nombre variable de SE selon la taille du réseau.

Le classement des attributs de fonction d'un RGT, tel qu'il figure dans les tableaux C-1/M.30 à C-3/M.30 est également un facteur important dans l'architecture physique des SE. Par exemple, le choix du matériel dépend largement du fait que le SE, assure un service en temps réel, en temps presque réel ou en différé.

Les fonctions des SE sont normalement mises en œuvre dans un ensemble de SE avec une interface Q_3 connectée au RCD. Toutefois, cela ne doit pas empêcher que la réalisation pratique de certaines de ces fonctions soit mise en œuvre dans un ER ou un DM.

Un SE qui assure la maintenance doit fournir deux types de communication de données: la transmission spontanée de messages concernant les problèmes des ER au SE, et le dialogue bidirectionnel par l'envoi et messages des ER vers le SE et de commandes du SE vers les ER. En outre, un SE de maintenance est chargé d'assurer l'intégrité des voies de données pour la maintenance à travers un RCD.

5.3 *Considérations relatives à la communication de données dans le RGT*

5.3.1 *Considérations relatives aux réseaux de communications de données*

Un RCD d'un RGT devrait, dans la mesure du possible, suivre le modèle de référence pour l'interconnexion des systèmes ouverts pour les applications du CCITT, spécifiées dans la Recommandation X.200 [2].

Dans un RGT, la connexion physique nécessaire (par exemple, commutation de circuits ou commutation par paquets) peut être fournie par des voies de communications construites avec toutes sortes de composantes du réseau, par exemple, les lignes spécialisées, le réseau public à commutation de circuits, le RNIS, le réseau sémaphore, le réseau téléphonique public commuté, les réseaux locaux de zone, les contrôleurs de terminaux, etc. Dans le cas extrême, le trajet de communication assure l'interconnexion totale, c'est-à-dire que chaque système rattaché peut être physiquement connecté à tous les autres.

Toutes les connexions n'utilisant pas une interface de type Q, F ou X sont en dehors d'un RGT.

Un réseau de communication de données (RCD) connecte les ER avec fonctions de médiation internes ou dispositifs de médiation avec les SE et son interface est toujours au niveau standard Q_3. L'utilisation des interfaces normalisées Q_3 permet une souplesse maximum dans la planification des communications nécessaires. En général, un RCD n'assure pas toutes les fonctions de communication de données pour un RGT. Dans ce cas, des communications entre les interfaces Q_1, Q_2 et Q_3 peuvent nécessiter des liaisons de communication de données qui appartiennent au RCL.

On peut mettre en œuvre un RCD en utilisant des circuits point à point, un réseau commuté ou un réseau de commutation par paquets. Ces moyens peuvent être affectés au RCD ou être utilisés en partage (par exemple, utilisation du système de signalisation n° 7 du CCITT ou d'un réseau existant à commutation par paquets).

5.3.2 *Considérations relatives aux réseaux de communication locaux (RCL)*

Dans un RGT, la connexion physique nécessaire peut être fournie localement par toutes sortes de configurations de réseau, par exemple, point à point, étoile, bus ou anneau.

Un RCL connecte les ER aux DM ou les DM aux DM et son interface est en général à deux niveaux standards, Q_1 et Q_2, dans un centre de télécommunications. Toutefois, pour des raisons pratiques, un RCL peut connecter des ER distants à des DM locaux. Dans certains cas, les ER avec des fonctions de médiation internes peuvent être connectés à un RCD à travers un RCL par l'intermédiaire d'une interface normalisée Q_3.

5.4 *Médiation*

5.4.1 *Considérations relatives à la médiation*

La médiation est un processus du RGT qui agit sur l'information qui passe entre les éléments de réseau (ER) et les systèmes d'exploitation (SE) par l'intermédiaire d'un réseau de communication de données. Le dispositif de médiation utilise des interfaces normalisées et peut être partagé par les ER et/ou les SE.

Remarque – Les dispositifs de médiation acceptent différents types d'ER quand ils agissent sur l'information qui passe de ces ER aux SE en mettant en œuvre des fonctions de communication appropriées. Les fonctions de médiation peuvent être effectuées par des dispositifs autonomes ou combinées avec d'autres fonctions différentes (par exemple, avec un processeur local ou avec un centre de commutation). Les fonctions de médiation peuvent être mises en œuvre par une hiérarchie de dispositifs en cascade utilisant des interfaces normalisées. Exemples de fonctions de médiation: concentration, conversion de protocole, collecte/commande et traitement. La fonction de médiation peut être absente de certaines mises en œuvre.

La mise en cascade des dispositifs de médiation et des diverses structures d'interconnexion entre les DM d'une part, et les DM et les ER d'autre part, assure une grande souplesse dans le RGT. Certaines options sont illustrées sur la figure 8/M.30. Elle permet la mise en œuvre de connexions ER de complexité différente d'un bon rapport coût-efficacité (par exemple, équipement de commutation et équipement de multiplexage de transmission) à un même RGT. De plus, cela permet de prévoir, pour concevoir les futurs équipements, un niveau de traitement plus élevé dans les différents ER sans qu'il soit nécessaire de remanier la structure d'un RGT existant.

Il peut être possible de reconnaître un processus de type médiation, dans certains éléments de réseau, semblable à celui décrit ci-dessus. Pour les besoins de la présente Recommandation, il est commode de considérer la fonction de médiation comme entièrement contenue dans le RGT. Cependant, cela n'exclut pas, dans la pratique, des réalisations dans lesquelles la fonction de médiation est mise en œuvre en totalité ou en partie dans l'élément de réseau qui doit assurer la jonction avec le RGT via une interface Q normalisée. Le choix de l'interface qui peut être nécessaire pour un élément de réseau incombe aux Administrations.

5.4.2 *Processus de médiation*

La médiation est un processus qui achemine et/ou agit sur l'information qui passe entre ER et SE. Les processus qui constituent la médiation peuvent être classés en cinq catégories de processus généraux:

1) commande des communications;
2) conversion de protocole et traitement des données;
3) transfert de fonctions primitives;
4) processus impliquant une décision;
5) stockage des données.

Au sein de chacune de ces catégories de processus généraux, on peut distinguer des processus plus spécifiques, dont on trouvera ci-dessous quelques exemples. La médiation peut comprendre un ou plusieurs de ces processus spécifiques:

a) commande des communications:
   - connexion séquentielle;
   - adressage;
   - réseau de communications;
   - assurer l'intégrité des flux des données;

b) conversion de protocole et traitement des données:
   - conversion de protocole à un niveau OSI inférieur ou supérieur;
   - concentration de données;
   - compression ou réduction de données;
   - collecte de données;
   - mise au format de données;
   - conversion de données;

c) transfert des fonctions primitives:
   - instruction de commande/réponse;
   - instuctions d'alarme;
   - envoi d'alarmes;
   - résultats/données d'essai;
   - données de mesure de l'exploitation;
   - chargement du compte rendu d'état;
   - alarme locale;

d) processus impliquant une décision:
   - accès au poste de travail;
   - fixation d'un seuil;
   - dispositif de secours pour les communications de données;
   - acheminement/réacheminement des données;
   - sécurité (par exemple, procédures d'enregistrement);
   - essais de segmentation des pannes;
   - choix des circuits et accès aux essais;
   - analyse des essais de circuit;

e) stockage des données:
   - stockage de la base de données;
   - configuration du réseau;
   - identification des équipements;
   - complément de mémoire.

Certains processus de médiation peuvent être accomplis de façon autonome.

La fonction de médiation du RGT permet de concevoir de façon souple la structure de l'ER vers le SE. Différents modèles de structure pour les communications opérationnelles, administratives et de maintenance peuvent être acceptés dans un même RGT; il faut pour cela appliquer une configuration hiérarchique de médiation appropriée. De cette façon, des ER de complexité différente (par exemple, centre de commutation ou équipement de multiplexage) peuvent être connectés à un même RGT.

5.4.3 *Mise en œuvre des processus de médiation*

Les processus de médiation peuvent être mise en œuvre comme des équipements autonomes ou faisant partie d'un ER. Dans les deux cas, la fonction de médiation fait toujours partie du RGT.

Quand il s'agit d'un équipement autonome, l'interface avec les ER et le SE est représentée par une ou plusieurs des interfaces d'exploitation standards (Q_1, Q_2 et Q_3). Quand la médiation fait partie d'un ER, seules les interfaces vers les SE sont spécifiées comme une ou plusieurs interfaces d'exploitation standards Q_2 et Q_3. La médiation qui fait partie d'un ER (par exemple, en tant qu'élément d'un centre de commutation) peut aussi faire office de médiation pour d'autres ER. En pareil cas, des interfaces d'exploitation standards (Q_1 et Q_2) avec ces autres ER sont nécessaires.

De même, les fonctions de médiation dans un ER qui assurent la fonction de médiation pour d'autres ER sont considérées comme faisant partie du RGT.

5.5 *Considérations relatives à l'élément de réseau (ER)*

Dans le modèle de référence du RGT, un élément de réseau assure la FER et il peut, en plus, assurer une ou plusieurs FM.

L'étude de divers exemples d'application a montré qu'il est souhaitable de faire une distinction entre les fonctions suivantes contenues dans une fonction d'élément de réseau (FER):

- le fonction d'entité de maintenance (FEM) qui intervient dans le processus de télécommunications. Les FEM types sont la commutation et la transmission. Une entité de maintenance (EM) peut contenir une ou plusieurs FEM;
- la fonction d'entité logistique (FEL) qui n'intervient pas directement dans le processus de télécommunications. Les FEL types sont la localisation des pannes, la facturation, la commutation de secours. Une entité logistique (EL) peut contenir une ou plusieurs FEL;
- la fonction d'adaptation Q (FAQ) est utilisée pour connecter au RGT les EM et les EL qui ne fournissent pas des interfaces normalisées de RGT. Les FAQ types sont les conversions d'interface. Un adaptateur Q (AQ) peut contenir une ou plusieurs FAQ et il peut également contenir des FM.

Cette méthode de définition des parties d'un ER qui exécutent des fonctions d'exploitation implique les relations suivantes:

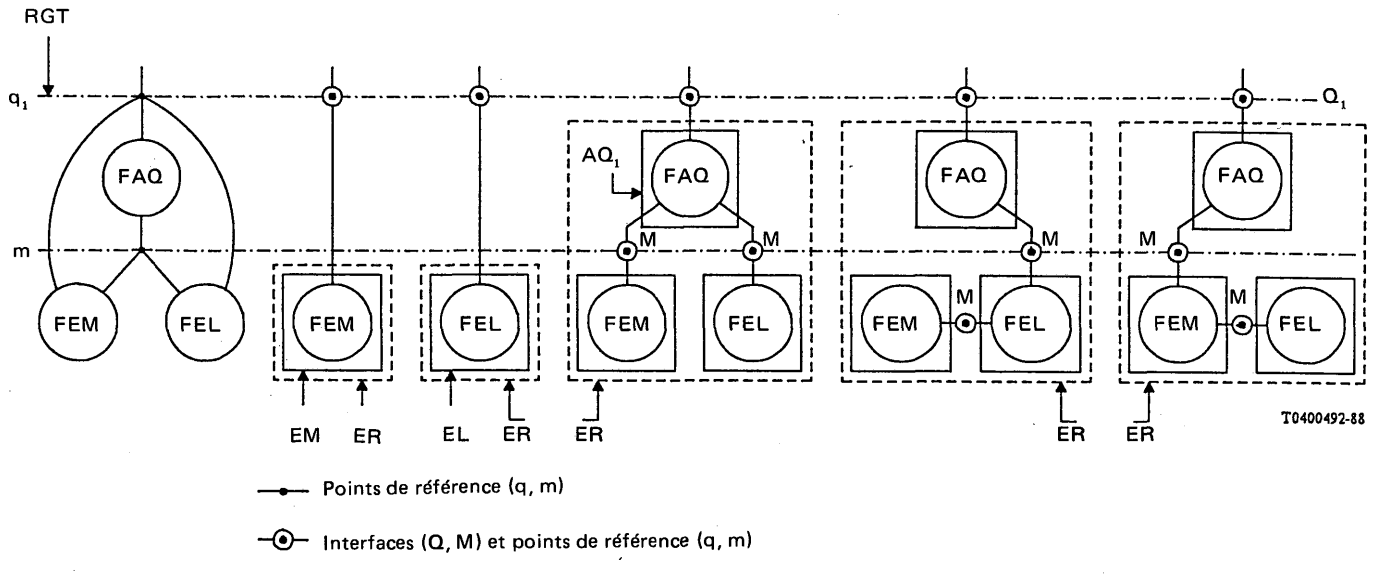
- un ER contient des EM ou des EL, ou à la fois des EM et des EL.
- Un ER peut ou ne peut pas contenir un AQ.

On notera que les diverses parties d'un ER ne sont pas circonscrites à un seul emplacement physique. Elles peuvent, par exemple, être réparties dans un système de transmission.

La figure 9/M.30 ilustre le modèle de référence d'ER extérieur au RGT avec ses mises en œuvre physiques. Le point de référence m sépare la fonction d'entité de maintenance (FEM), la fonction d'entité logistique (FEL) et la fonction d'adaptation Q (FAQ).

La figure 10/M.30 représente différents types d'adaptateurs Q connectés à des EM et à des EL. Les adaptateurs Q ne sont pas nécessaires si les EM ou les EL sont fournies avec les interfaces Q. L'interface M peut être du type parallèle, en étoile ou bus.

Des exemples d'éléments de réseau sont présentés dans l'annexe A.



FAQ Fonction d'adaptation Q
FEM Fonction d'entité de maintenance
FEL Fonction d'entité logistique

EM Entité de maintenance
ER Elément de réseau
EL Entité logistique
AQ_1 Adaptateur Q_1

FIGURE 9/M.30

Modèle de référence d'ER et configurations physiques extérieurs au RGT

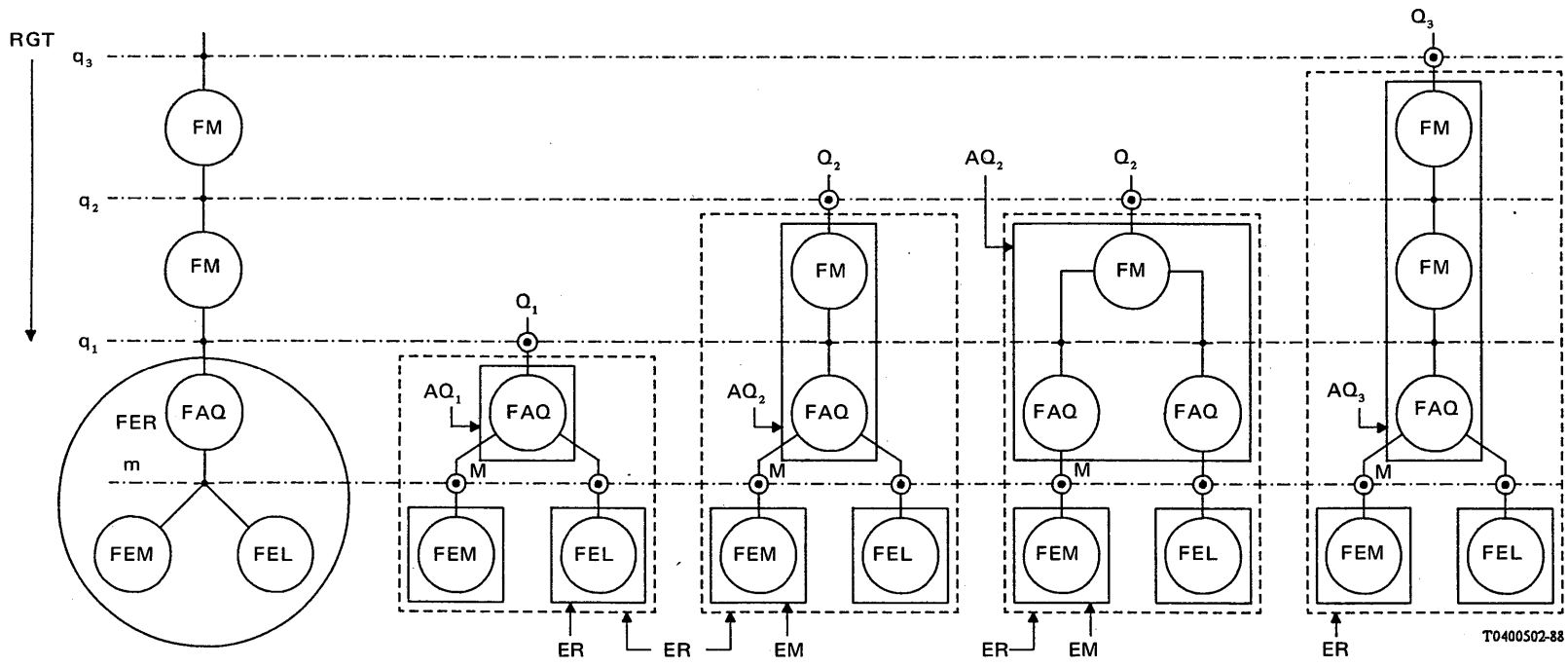
5.6 *Postes de travail*

Sur les figures 2/M.30 et 3/M.30, les points de référence et les interfaces de poste de travail sont indiqués en divers points. Une Administration peut décider de mettre en œuvre un poste de travail seulement à certains de ces points.

Les postes de travail du RGT et leurs interfaces nécessitent un complément d'étude.

5.7 *Interfaces normalisées du RGT*

Les interfaces normalisées assurent l'interconnexion des ER, des SE, des DM et des PT à travers le RCD ou le RCL. La spécification d'une interface vise à assurer la compatibilité des dispositifs interconnectés pour accomplir une fonction d'application donnée du RGT, quel que soit le type de dispositif ou de fournisseur. Cela exige des protocoles de communication compatibles et une méthode de représentation des données compatible pour les messages, y compris des définitions de messages génériques compatibles pour les fonctions d'application. Un ensemble minimum de jeux de protocoles à appliquer aux interfaces normalisées du RGT devrait être défini conformément à la méthode de choix du protocole décrite au § 4.4.



— Points de référence (q, m)

-⊙- Interfaces (Q, M) et points de référence (q, m)

AQ_1 Adaptateur Q_1
AQ_2 Adaptateur Q_2
AQ_3 Adaptateur Q_3

FM	Fonction de médiation
FAQ	Fonction d'adaptation Q
FEM	Fonction d'entité de maintenance
FEL	Fonction d'entité logistique
EM	Entité de maintenance
EL	Entité logistique
ER	Elément de réseau
FER	Fonction d'élément de réseau
FCD	Fonction de communication de données

FIGURE 10/M.30

Modèle de référence d'ER + RGT et configurations physiques (avec FCD implicite)

Il convient d'étudier la compatibilité avec les moyens de transport de données les plus efficaces disponibles pour atteindre les différents éléments de réseau (par exemple, circuits loués, connexions avec commutation de circuits, connexions avec commutation par paquets de la Rec. X.25, système de signalisation n° 7 du CCITT, voies d'exploitation incorporées et canaux D et B du réseau d'accès au RNIS).

Il est reconnu que les ER, les SE, les RCD, les RCL, les DM et les PT peuvent avoir d'autres interfaces en plus des interfaces Q, F, G et X définies dans la présente Recommandation. On reconnaît en outre que ces équipements peuvent avoir d'autres caractéristiques fonctionnelles que celles associées aux informations envoyées ou reçues via les interfaces Q, F, G et X. Ces interfaces supplémentaires et leurs caractéristiques fonctionnelles connexes sont en dehors du RGT.

5.7.1 *Interfaces Q_1 et Q_2*

Les attributs de fonction PQ_{RCL} nécessaires aux interfaces Q_1/Q_2 dépendent largement des fonctions de médiation nécessaires ainsi que de la subdivision de la fonction de médiation entre les DM en cascade. Etant donné que l'objectif visé en plaçant les DM entre les SE et les ER est de donner de la souplesse à la mise en œuvre, la subdivision de la fonction de médiation ne devrait pas être restreinte à un seul cas. C'est pourquoi, il serait préférable de choisir un ensemble minimum de jeux de protocoles à appliquer aux deux interfaces Q_1 et Q_2 plutôt que de choisir un ensemble différent pour chacune d'elle. Il convient de laisser aux Administrations le libre choix des différents jeux de protocoles parmi ceux de la famille PQ_{RCL} recommandée.

Les jeux de protocoles à appliquer aux interfaces Q_1 et Q_2 n'ont pas à mettre en œuvre toutes les couches du modèle OSI. On trouvera dans la Recommandation G.771 les détails sur la spécification des interfaces Q_1 et Q_2 et la famille PQ_{RCL} des jeux de protocoles.

5.7.2 *Interfaces Q_3*

Pour les protocoles PQ_{RCD}, il est recommandé que chaque ensemble de fonctions d'application du RGT ayant des besoins de protocole similaires soit assuré avec des choix de protocole bien définis pour les couches 4 à 7 du modèle de référence OSI (Recommandation X.200) [2]. L'annulation des options de service des différentes couches supérieures à la couche 3, voire des couches entières supérieures à la couche 3, peut être nécessaire pour des raisons économiques valables. Cependant, des options de protocole seront sans doute nécessaires pour les protocoles PQ_{RCL} pour les couches 1, 2 et 3 afin de permettre l'utilisation des moyens de transport de données les plus efficaces.

On trouvera dans la Recommandation Q.513 [4] des détails sur les interfaces Q_3 et les protocoles PQ_{RCD}.

5.7.3 *Interface F* (à l'étude)

5.7.4 *Interface X* (à l'étude)

Interconnexion avec d'autres RGT.

6 **Interface d'usager** (à l'étude)

Le présent § 6 fournira des renseignements et des recommandations quant aux possibilités d'emplacement et de type de poste de travail d'usager à prévoir dans un RGT. Elle traitera des problèmes de redondance des postes de travail quand certaines parties du RGT tombent en panne.

7 **Considérations relatives à la maintenance du RGT** (à l'étude)

Le présent § 7 devra fournir des renseignements et des recommandations au sujet des considérations associées à la maintenance du RGT proprement dit.

ANNEXE A

(à la Recommandation M.30)

Exemples d'éléments de réseau

A.1 Par élément de réseau on entend le groupement des équipements de télécommunications et d'autres équipements qui peuvent communiquer des messages d'exploitation et administratifs via un réseau de gestion des télécommunications (RGT) à travers une ou plusieurs interfaces normalisées dans un but de surveillance et/ou de commande.

Les éléments de réseau ne font pas partie d'un RGT s'ils contiennent exclusivement des entités de maintenance (EM) et/ou des entités logistiques (EL), telles que définies dans la Recommandation M.20. Les éléments de réseau avec fonctions de médiation sont partiellement dans un RGT, tel que spécifié dans le § 5.5.

Les différentes parties des ER et leurs interfaces sont représentées dans la partie a) de la figure A-1/M.30 pour une EM, dans la partie b) de la figure A-1/M.30 pour une EL, et dans la partie c) de la figure A-1/M.30 pour un AQ. En utilisant ces unités, la figure A-2/M.30 illustre un exemple de configuration d'un ER. Comme le montre la figure, un ER peut contenir un certain nombre d'EM et d'EL connectées à un adaptateur Q.

Les interfaces suivantes sont utilisées:

a) T interface de télécommunications, transporte le flux de renseignements à traiter par le RGT;

b) Q interfaces Q_1, Q_2 et Q_3 du RGT telles que décrites dans la présente Recommandation;

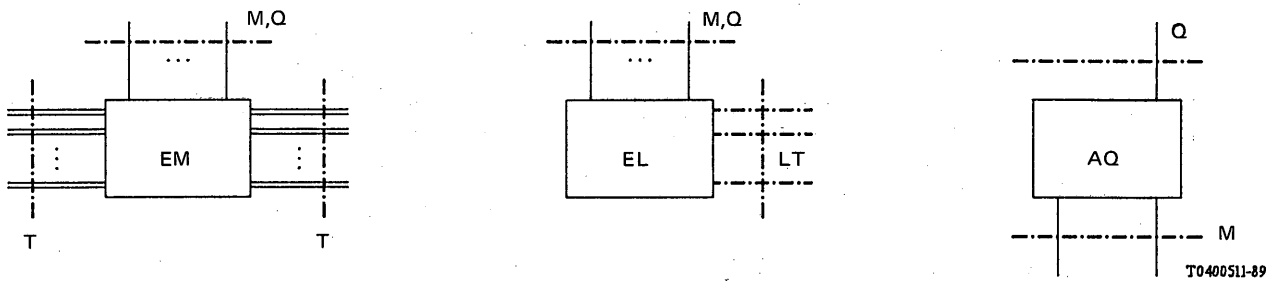
c) M interface de maintenance non normalisée, telle que décrite dans la présente Recommandation;

d) LT interface logistique de télécommunications, relative à la fonction d'élément logistique ou pour la connexion des moniteurs/postes de travail.

A.2 Des relations entre ER, EM, EL et AQ utilisées en maintenance sont illustrées au moyen de plusieurs exemples dans les figures A-3/M.30 à A-10/M.30.

Les abréviations utilisées dans ces figures sont les suivantes:

AQ	Adaptateur Q
BRN	Brasseur-répartiteur numérique
EL	Entité logistique
EM	Entité de maintenance
EMP	Equipement de modulation de groupe primaire
EMQ	Equipement de modulation de groupe quaternaire
EMS	Equipement de modulation de groupe secondaire
EMT	Equipement de modulation de groupe tertiaire
EMV	Equipement de modulation de voie
ER	Elément de réseau
LT	Interface logistique de télécommunications
M	Interface de maintenance (non normalisée)
MUX-NUM	Multiplexeur numérique
Q	Interface Q
SFC	Source de fréquence commune
T	Interface de télécommunications
TL	Terminal de ligne
USR	Unité de surveillance des répéteurs
UST	Unité de surveillance du terminal de ligne

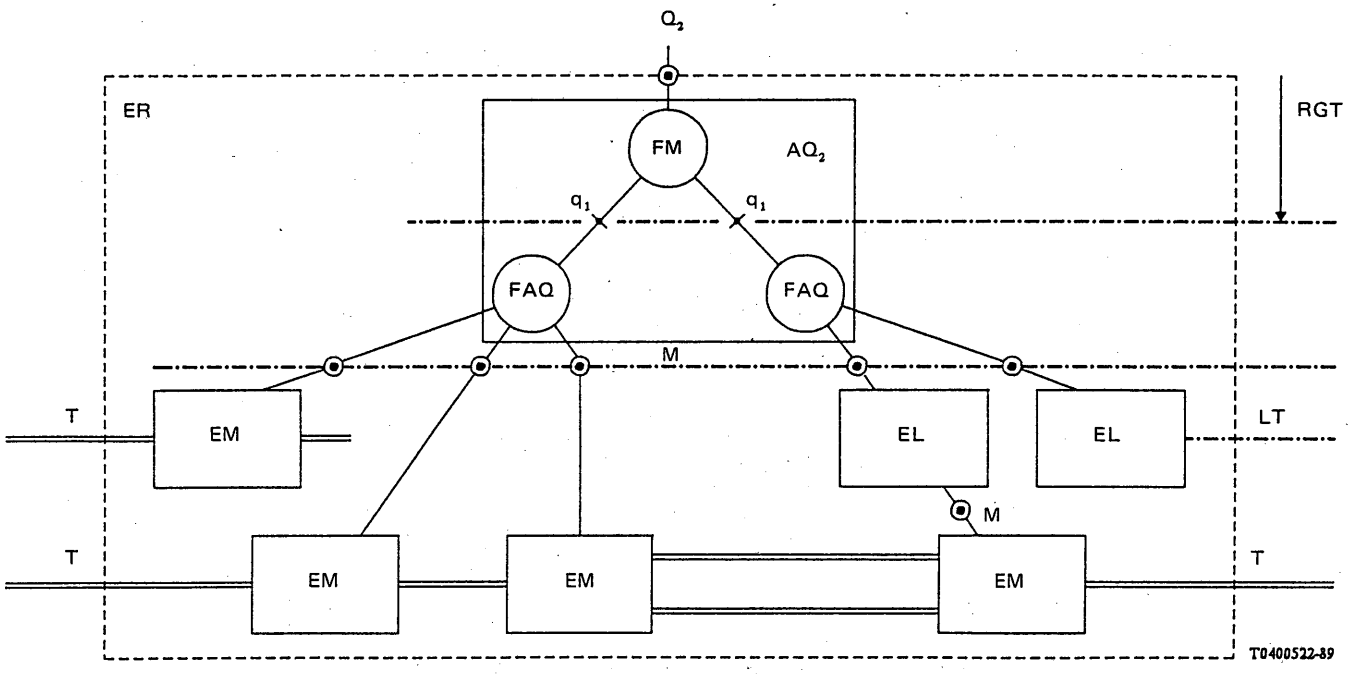


a) Entité de maintenance *b) Entité logistique* *c) Adaptateur Q*

T Interface de télécommunications
Q Interfaces Q_1, Q_2 et Q_3
M Interface de maintenance (non normalisée)
LT Interface logistique de télécommunications

FIGURE A-1/M.30

Parties des éléments de réseau



Point de référence (q, m)
Interface (Q, M) et point de référence (q, m)

AQ Adaptateur Q
EL Entité logistique
EM Entité de maintenance
ER Elément de réseau
FAQ Bloc de fonction d'adaptation Q
FM Bloc de fonctions de médiation
LT Interface logistique de télécommunications
M Interface de maintenance (non normalisée)
Q Interfaces Q_1, Q_2, Q_3
T Interface de télécommunications

FIGURE A-2/M.30

Exemple de configuration d'éléments de réseau

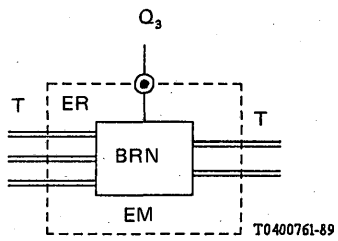


FIGURE A-3/M.30

Exemple: brasseur répartiteur numérique (BRN) avec une interface Q; l'ER contient une EM

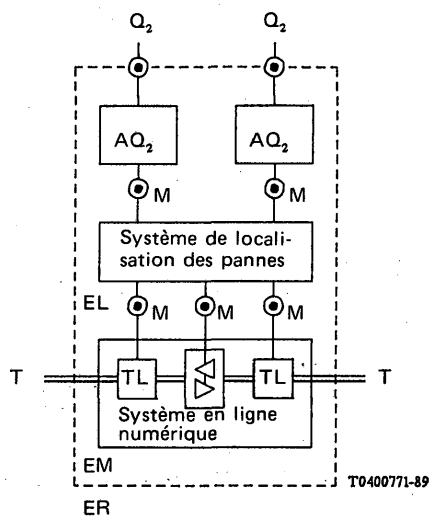


FIGURE A-4/M.30

Exemple: système de ligne numérique avec localisation interne des pannes des ER et deux interfaces Q_2.
Un ER contient une EM (système de ligne numérique) et une EL (système de localisation des pannes) et deux adaptateurs Q.
Le système de ligne numérique contient des terminaux de ligne (TL) et des répéteurs dépendants

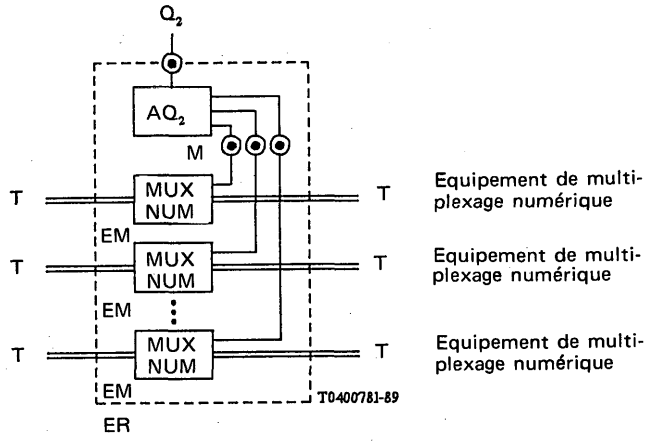


FIGURE A-5/M.30

Exemple: châssis ou travée avec équipement de multiplexage numérique. L'EL est utilisée pour la conversion d'interface entre n interfaces de maintenance et une interface Q_2. L'ER contient une EL et n × EM

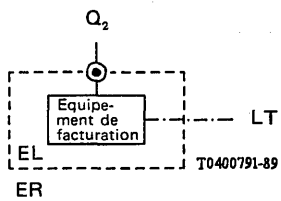


FIGURE A-6/M.30

Exemple: équipement de facturation (EL) avec interface Q. L'ER contient une EL

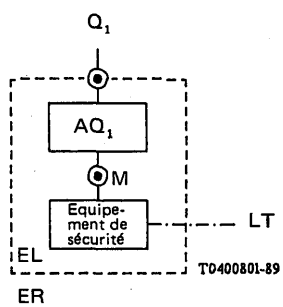
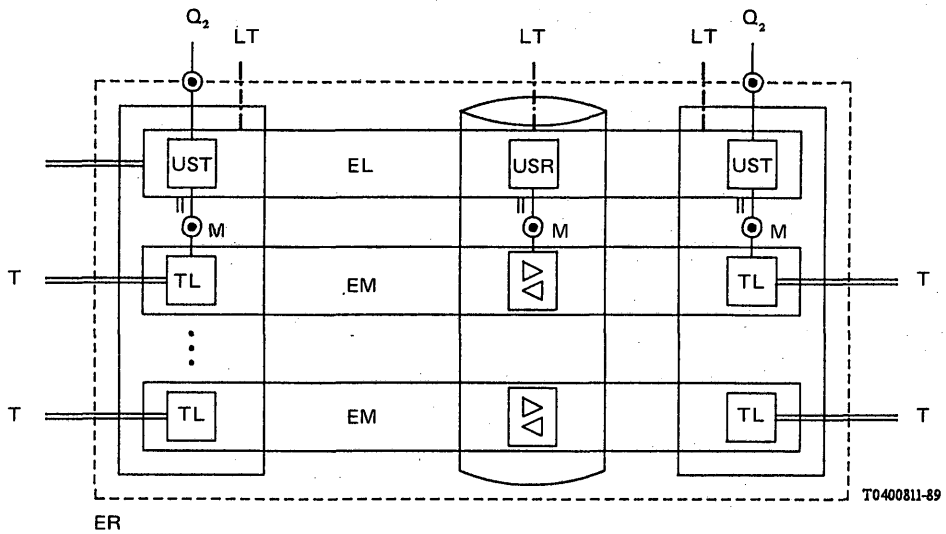


FIGURE A-7/M.30

Exemple: équipement de sécurité des locaux (EL). Un adaptateur Q est utilisé pour la conversion d'interface. L'ER contient une EL et un AQ_1



Remarque – Les interfaces logistiques de télécommunications sont indiquées; elles peuvent être utilisées pour la maintenance locale, par exemple des équipements de surveillance portatifs.

FIGURE A-8/M.30

Exemple: systèmes de ligne numériques avec localisation interne des pannes de l'ER et deux interfaces Q_2. L'ER contient une EL et n × EM. L'EL contient des voies de transmission incorporées pour la communication entre les différentes parties de l'EM, par exemple pour la localisation des pannes

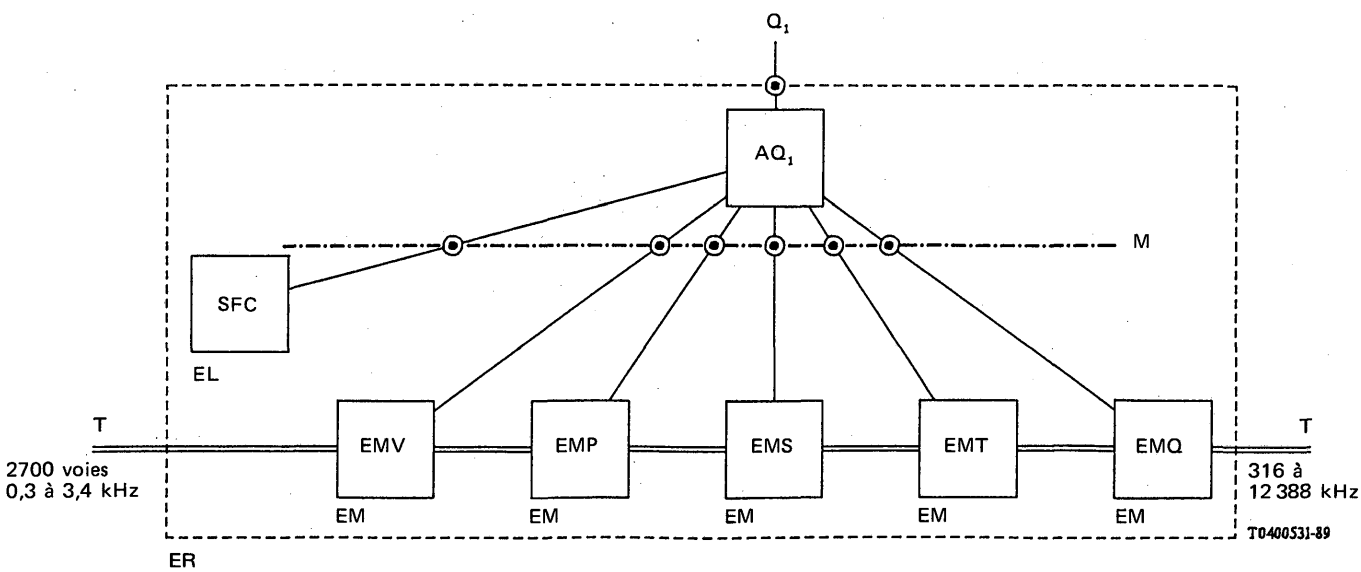


FIGURE A-9/M.30

Exemple: équipement de terminal analogique convertissant 2700 voies à fréquence vocale dans la bande de transmission 12 MHz. L'ER contient 5 EM et une EL

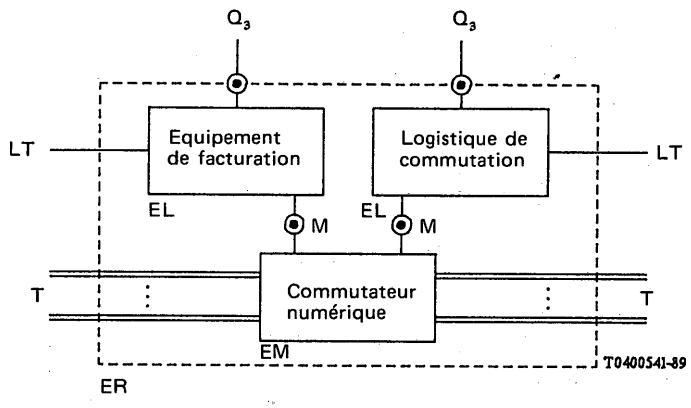


FIGURE A-10/M.30

Exemple: commutateur numérique (EM) avec équipement de facturation (EL) et logistique de commutation (EL)

ANNEXE B

(à la Recommandation M.30)

Fonctions d'application du RGT

B.1 *Introduction*

Les fonctions d'application du RGT sont classées dans les cinq catégories définies au § 3.2.

La liste des fonctions a été classée selon les catégories de gestion de l'OSI pour aider au choix du protocole et du langage d'application pour les interfaces du RGT.

La liste des fonctions, leur terminologie et leur classement sont provisoires, et ils seront plus élaborés à mesure que l'étude progressera.

Les fonctions d'application ne seront pas obligatoires pour un ER ou un RGT. Chaque fonction de la liste y figure parce qu'elle pourra être nécessaire pour certaines mises en œuvre d'une application d'interface, mais elle pourra être inutile ou gênante pour d'autres.

B.2 *Index de la liste des fonctions d'application décrites au § B.3*

B.3.1 Gestion de la qualité de fonctionnement
- B.3.1.1 Surveillance de la qualité de fonctionnement (SQF)
- B.3.1.2 Gestion du trafic et gestion du réseau
- B.3.1.3 Observations concernant la qualité de service (QDS)

B.3.2 Gestion des dérangements (ou de la maintenance)
- B.3.2.1 Surveillance par alarmes
- B.3.2.2 Localisation des pannes
- B.3.2.3 Essais
  - B.3.2.3.1 Essai des circuits à fréquence vocale et des circuits de données à fréquence vocale
    - B.3.2.3.1.1 Accès et commande
    - B.3.2.3.1.2 Surveillance et conversation
    - B.3.2.3.1.3 Mesure -
    - B.3.2.3.1.4 Signalisation et supervision
  - B.3.2.3.2 Essai des circuits de données numériques
    - B.3.2.3.2.1 Accès d'essai

B.3.3 Gestion de la configuration
- B.3.3.1 Mise en service
  - B.3.3.1.1 Configuration des ER
  - B.3.3.1.2 Fonctions administratives
  - B.3.3.1.3 Gestion de la base de données
- B.3.3.2 Etat et commande
  - B.3.3.2.1 Réseau des systèmes de traitement des messages
  - B.3.3.2.2 Réseau des circuits loués
  - B.3.3.2.3 Réseau de transmission
- B.3.3.3 Installation

B.3.4 Gestion de la comptabilité

B.3.5 Gestion de la sécurité

B.3 *Liste des fonctions d'application*

B.3.1 *Gestion de la qualité de fonctionnement*

B.3.1.1 *Surveillance de la qualité de fonctionnement (SQF)*

1) *Demander des données de SQF* – le RGT demande à l'ER d'envoyer les données en cours.
2) *Rapport des données de SQF* – l'ER envoie des données de SQF au RGT. Elles peuvent être produites périodiquement par l'ER, envoyées sur demande du RGT ou par exception quand le seuil d'un paramètre est dépassé.
3) *Programmation du rapport des données de SQF* – le RGT demande à l'ER d'établir un programme pour le rapport des données de SQF.
4) *Demander le programme de rapport des données de SQF* – le RGT demande à l'ER d'envoyer le programme actuel de rapport des données de SQF; l'ER répond avec ce programme.
5) *Déclencher/arrêter les données de SQF* – le RGT demande à l'ER de déclencher ou d'arrêter la collecte des données de SQF.
6) *Initialiser les données de SQF* – le RGT demande à l'ER de remettre à zéro les fichiers de stockage des données de SQF.
7) *Fixer les attributs de SQF* – le RGT demande à l'ER d'affecter les valeurs désignées aux attributs de SQF.
8) *Demander les attributs de SQF* – le RGT demande à l'ER d'envoyer les attributs de SQF actuels.
9) *Rapport des attributs de SQF* – l'ER envoie au RGT les attributs de SQF actuellement affectés.
10) *Demander les données de conversion du protocole* – le RGT demande à l'ER de transmettre des données concernant la qualité de la conversion de protocole, telles que les types et le nombre des connexions de protocole.
11) *Rapport des données de conversion du protocole* – l'ER envoie des données concernant la qualité de la conversion du protocole.

B.3.1.2 *Gestion du trafic et gestion du réseau*

1) *Fixer les attributs des données de trafic* – le RGT demande à l'ER de fixer des paramètres pour recueillir les données de trafic.
2) *Demander les attributs des données de trafic* – le RGT demande à l'ER de signaler les attributs des données de trafic actuelles.
3) *Demander des données de trafic* – le RGT demande à l'ER de transmettre les données de trafic au RGT.
4) *Rapport des données de trafic* – l'ER envoie les données de trafic spécifiques au RGT.
5) *Demander la synchronisation d'horloge* – le RGT demande à l'ER de transmettre sa base de temps actuelle au RGT.
6) *Rapport de la synchronisation d'horloge* – l'ER envoie sa base de temps actuelle.

7) *Etablir l'analyse d'erreur* – le RGT demande à l'ER d'affecter des valeurs désignées aux paramètres d'analyse d'erreur. Ces valeurs servent à l'ER à reconnaître qu'un organe est défaillant en se fondant sur la détection des erreurs et des pannes intermittentes.

8) *Demander les données d'analyse d'erreur* – le RGT demande à l'ER de lui signaler les paramètres d'analyse d'erreur actuels ou les données obtenues.

9) *Rapport des analyses d'erreur* – l'ER envoie des analyses d'erreur au RGT.

10) *Fixer les attributs des données de gestion du réseau* – le RGT demande à l'ER de fixer des paramètres pour produire les données de mesure de gestion du réseau nécessaires.

11) *Demander les attributs des données de gestion du réseau* – le RGT demande à l'ER de signaler les attributs des données de gestion du réseau actuels.

12) *Demander les données de gestion du réseau* – le RGT demande à l'ER de lui envoyer les données de gestion du réseau. Cela comprend des données périodiques de mesure et d'état et une information discrète.

13) *Rapport des données de gestion du réseau* – l'ER envoie au RGT les données de gestion du réseau nécessaires.

14) *Fixer les commandes de gestion du réseau* – le RGT demande à l'ER d'exécuter des commandes de gestion du réseau spécifiées en temps réel.

15) *Rapport des commandes* – l'ER envoie au RGT des informations sur l'état des commandes de gestion du réseau.

16) *Fixer les seuils de gestion du réseau* – le RGT demande à l'ER de fixer ou de modifier les seuils d'encombrement utilisés par l'ER pour exécuter des commandes automatiques de gestion du réseau.

17) *Demander les seuils de gestion du réseau* – le RGT demande à l'ER de lui envoyer les seuils d'encombrement actuels.

18) *Rapport des seuils de gestion du réseau* – l'ER envoie les seuils d'encombrement actuels au RGT.

B.3.1.3 *Observations concernant la qualité de service (QDS)*

1) *Etablir un calendrier de rapport des données de QDS* – le RGT demande à l'ER d'établir un calendrier pour effectuer le compte rendu des données de QDS.

2) *Demander le calendrier de compte rendu des données de QDS* – le RGT demande à l'ER d'envoyer le calendrier de compte rendu des données de QDS actuel.

3) *Rapport de QDS* – l'ER signale au RGT la valeur d'un paramètre de QDS observé. Il peut être envoyé sur demande du RGT ou suivant un programme.

4) *Fixer un seuil de QDS* – le RGT demande à l'ER de fixer ou de modifier le seuil des paramètres de QDS.

5) *Demander le seuil de QDS* – le RGT demande à l'ER de lui envoyer le seuil de QDS actuel.

6) *Rapport exceptionnel de QDS* – l'ER rapporte au RGT la valeur d'un paramètre observé lorsqu'un seuil de paramètre a été dépassé.

7) *Initialiser les données de QDS* – le RGT demande à l'ER de réinitialiser les fichiers de stockage des données de QDS.

8) *Déclenchement/arrêter les données de QDS* – le RGT demande à l'ER de déclencher ou d'arrêter la collecte des données de QDS.

9) *Programmer les appels d'essai de QDS* – le RGT demande à l'ER d'établir un calendrier pour l'exécution des appels d'essai de QDS.

10) *Demander le calendrier des appels d'essai de QDS* – le RGT demande à l'ER d'envoyer le calendrier des appels d'essai de QDS actuel.

11) *Signaler les appels d'essai de QDS* – l'ER signale au RGT le résultat des appels d'essai de QDS. Il peut être envoyé sur demande du RGT ou suivant un programme.

12) *Fixer les attributs des appels d'essai de QDS* – le RGT demande à l'ER de fixer ou de modifier les attributs des appels d'essai de QDS.

13) *Déclencher/arrêter les appels d'essai de QDS* – le RGT demande à l'ER de déclencher ou d'arrêter l'envoi des appels d'essai.

14) *Initialiser les appels d'essai de QDS* – le RGT demande à l'ER de réinitialiser les fichiers de stockage pour les appels d'essai.

15) *Demander les attributs des appels d'essai de QDS* – le RGT demande à l'ER d'envoyer les attributs des appels d'essai de QDS actuels.

16) *Programmer les observations (semi) automatiques* – le RGT demande à l'ER d'établir un calendrier pour l'exécution des observations (semi) automatiques.

17) *Demander le calendrier des observations (semi) automatiques* – le RGT demande à l'ER d'envoyer le calendrier des observations (semi) automatiques actuel.

18) *Rapport sur les observations automatiques* – l'ER rapporte au RGT le résultat des observations automatiques. Il peut être envoyé sur demande du RGT ou suivant un programme.

19) *Fixer les attributs des observations (semi) automatiques* – le RGT demande à l'ER de fixer ou de modifier les attributs des observations (semi) automatiques.

20) *Déclencher/arrêter les observations (semi) automatiques* – le RGT demande à l'ER de déclencher ou d'arrêter les observations (semi) automatiques.

21) *Initialiser les observations automatiques* – le RGT demande à l'ER de réinitialiser les fichiers de stockage des observations automatiques.

22) *Demander les attributs des observations (semi) automatiques* – le RGT demande à l'ER d'envoyer les attributs des observations (semi) automatiques actuels.

B.3.2 *Gestion des dérangements (ou de la maintenance)*

B.3.2.1 *Surveillance par des alarmes*

1) *Demander une information d'alarme* – le RGT demande à l'ER d'envoyer l'information d'alarme en cours.

2) *Rapport d'une information d'alarme* – l'ER avise le RGT d'une information d'alarme. Elle peut être envoyée automatiquement ou sur demande du RGT.

3) *Programmation de rapport d'alarme* – le RGT demande à l'ER d'établir un programme pour le rapport des informations d'alarme.

4) *Demande de programmation de rapport d'alarme* – le RGT demande à l'ER d'envoyer le programme actuel pour le rapport des alarmes; ER répond avec ce programme.

5) *Condition d'alarme* – le RGT demande à l'ER d'affecter des attributs, des modes et des seuils d'alarme.

6) *Demande de condition* – le RGT demande à l'ER d'indiquer l'affectation actuelle des attributs, modes et seuils d'alarme; l'ER répond avec ces affectations.

7) *Acheminer l'alarme* – le RGT demande à l'ER d'envoyer des alarmes à des emplacements désignés.

8) *Demande de l'acheminement de l'alarme* – le RGT demande à l'ER d'envoyer l'affectation actuelle des acheminements d'alarme pour un ensemble d'alarmes spécifié; l'ER répond avec les acheminements.

9) *Permettre/neutraliser les alarmes* – le RGT demande à l'ER de permettre/neutraliser les alarmes locales sonores/visuelles ou les alarmes distantes.

10) *Acquittement de l'alarme* – le RGT demande à l'ER de réinitialiser les alarmes sonores.

B.3.2.2 *Localisation des pannes*

1) *Demande de données de diagnostic* – le RGT demande à l'ER d'envoyer les résultats d'une séquence de diagnostic.

2) *Arrêter un diagnostic en cours* – le RGT demande à l'ER d'arrêter une procédure de diagnostic en cours.

3) *Rapport de diagnostic* – l'ER rapporte les résultats d'une séquence de diagnostic au RGT. Ce rapport peut être utilisé conjointement avec les fonctions Demande et Arrêt et il trouve des applications là où il peut être nécessaire ou souhaitable de répéter les tests de diagnostic pendant une certaine période pour découvrir une panne.

4) *Programmer le diagnostic* – le RGT demande à l'ER d'établir un programme périodique pour commencer un diagnostic.

5) *Demander un programme de diagnostic* – le RGT demande à l'ER de signaler le programme actuel pour les diagnostics.

6) *Rapport du programme de diagnostic* – l'ER envoie le programme actuel de diagnostic.

7) *Demander les résultats d'un exercice* – le RGT demande à l'ER d'envoyer les résultats d'un exercice donné.

8) *Rapport de l'exercice* – l'ER envoie les résultats d'un exercice au RGT.

9) *Arrêter l'exercice* – le RGT demande à l'ER d'arrêter un exercice en cours.

10) *Programmer l'exercice* – le RGT demande à l'ER d'établir un programme périodique pour le déclenchement d'un exercice.

11) *Demander le programme de rapport de l'exercice* – le RGT demande à l'ER d'envoyer le programme de rapport actuel d'un exercice. L'ER répond avec ce programme.

12 *Actionner/libérer le bouclage* – le RGT demande à l'ER d'établir ou de libérer un bouclage. Celui-ci peut être soit télécommandé par le RGT ou activé localement.

13) *Tester le trajet d'accès interne* – le RGT demande à l'ER de connecter une terminaison de l'ER à une autre terminaison au moyen d'un trajet spécifié dans l'ER, puis d'essayer le trajet.

14) *Conserver un trajet de réseau* – le RGT demande à l'ER de conserver un trajet de réseau donné.

15) *Déclencher/arrêter des interruptions de programme* – le RGT demande à l'ER de déclencher ou d'arrêter une interruption de programme donnée.

16) *Rapport d'une interruption de programme* – l'ER rapporte automatiquement au RGT l'interruption d'un programme.

17) *Déclencher/arrêter une analyse de programme* – le RGT demande à l'ER d'entreprendre ou d'arrêter une analyse donnée.

18) *Rapporter une analyse de programme* – l'ER rapporte automatiquement au RGT les résultats d'une analyse.

19) *Déclencher/arrêter un contrôle* – le RGT demande à l'ER d'entreprendre ou d'arrêter un contrôle.

20) *Rapport d'un contrôle* – l'ER rapporte automatiquement au RGT les résultats d'un contrôle.

21) *Programmer le contrôle* – le RGT demande à l'ER d'établir un programme spécifique pour un contrôle donné.

22) *Demander le programme des contrôles* – le RGT demande à l'ER d'envoyer le programme de contrôles actuel. L'ER répond avec ce programme.

23) *Déclencher/arrêter un essai d'isolement de boucle* – le RGT demande à l'ER de programmer un essai d'isolement de boucle.

24) *Programmer un essai d'isolement de boucle* – le RGT demande à l'ER de programmer un essai d'isolement de boucle.

25) *Demander un programme d'essai d'isolement de boucle* – le RGT demande à l'ER d'envoyer le programme actuel d'essai d'isolement de boucle. L'ER répond avec le programme.

B.3.2.3 *Essai*

B.3.2.3.1 *Essai des circuits à fréquence vocale et des circuits de données à fréquence vocale*

B.3.2.3.1.1 *Accès et commande*

1) *Connecter l'accès d'essai* – le RGT demande à l'ER de fournir une connexion de test aux paires de transmission des circuits à tester.

2) *Déconnecter l'accès d'essai* – le RGT demande à l'ER de supprimer l'accès au circuit à mesurer et de rétablir ce circuit à son état normal.

3) *Demander le résultat de l'essai* – le RGT demande à l'ER d'indiquer les résultats intermédiaires ou complets d'un essai.

4) *Indiquer les résultats d'essai* – l'ER envoie au RGT les résultats d'un essai.

5) *Modifier Terminer et Quitter* – le RGT demande à l'ER de modifier l'état Terminer et Quitter du circuit à mesurer et d'indiquer l'état Terminer et Quitter correspondant au RGT.

6) *Demander Terminer et Quitter* – le RGT demande à l'ER d'indiquer l'état Terminer et Quitter du circuit à l'essai.

7) *Indiquer Terminer et Quitter* – l'ER indique l'état Terminer et Quitter du circuit à l'essai.

8) *Changer les paires* – le RGT demande à l'ER de procéder à des inversions de paires de transmission spécifiées pour les circuits métalliques à 4 et 6 fils du côté Equipement ou Dispositif de l'accès d'essai.

9) *Changer les conducteurs* – le RGT demande à l'ER de procéder à l'inversion des conducteurs de pointe et de nuque des paires métalliques de transmission sur le circuit à mesurer.

10) *Modifier et rétablir le circuit* – le RGT demande à l'ER de libérer toutes les conditions d'essai et de rétablir le circuit à un état de surveillance.

11) *Demander l'état d'essai du dispositif* – le RGT demande à l'ER d'envoyer l'état du dispositif qui contient le circuit à mesurer.

12) *Rapport de l'état d'essai du dispositif* – l'ER envoie l'état du dispositif qui contient un circuit donné.

B.3.2.3.1.2 *Surveillance et conversation*

1) *Connecter les trajets de conversation* – le RGT demande d'établir des trajets de conversation et d'écoute entre le circuit à mesurer et la ligne de surveillance/de conversation.
2) *Connecter l'équipement d'essai – Ecouter* – le RGT écoute sélectivement le circuit à mesurer et surveille chaque paire de transmission dans l'un ou l'autre sens.
3) *Changer le niveau de surveillance* – le RGT demande à l'ER de modifier le niveau de la connexion de l'équipement d'essai.
4) *Changer le filtre de l'équipement d'essai* – le RGT demande à l'ER d'enlever ou d'insérer le filtre coupe-fréquence placé dans la connexion de l'équipement d'essai.
5) *Déconnecter l'équipement d'essai* – le RGT demande à l'ER d'enlever toutes conditions de surveillance ou de conversation établies avec le circuit à mesurer.

B.3.2.3.1.3 *Mesure*

1) *Mesurer la caractéristique d'un circuit* – le RGT demande à l'ER de mesurer une caractéristique du circuit, par exemple la tension, le courant, la capacitance et la résistance des conducteurs entre eux et par rapport à la terre, le bruit, les tonalités et signaux de numérotation.
2) *Appliquer des signaux d'essai* – le RGT demande à l'ER d'envoyer un signal d'essai sur le circuit. Exemples: signaux de numérotation et de retour d'appel.
3) *Supprimer le signal d'essai* – le RGT demande à l'ER de supprimer le signal d'essai envoyé par la fonction Appliquer.
4) *Arrêter la mesure* – le RGT demande à l'ER de mettre fin aux mesures de type continu ou répété.

B.3.2.3.1.4 *Signalisation et supervision*

1) *Modifier, partager et superviser* – le RGT demande à l'ER d'établir le partage de l'accès d'essai métallique du circuit et d'assurer dans les deux sens la surveillance du courant continu et du courant alternatif.
2) *Demander l'état de surveillance* – le RGT demande à l'ER d'envoyer une analyse de l'état de signalisation actuel du circuit mesuré.
3) *Rapport de l'état de surveillance* – l'ER rapporte au RGT l'état de signalisation actuel du circuit à mesurer.

B.3.2.3.2 *Essai des circuits de données numériques*

B.3.2.3.2.1 *Accès pour les essais*

1) *Connecter l'accès numérique d'essai* – le RGT demande à l'ER de fournir un accès d'essai à un circuit de données numérique.
2) *Surveiller les signaux numériques* – le RGT établit un accès d'essai pour surveiller les données numériques et détermine la présence de codes de commande de réseau ou de données d'usager.
3) *Modifier l'accès d'essai numérique partagé* – le RGT demande à l'ER de fournir un accès d'essai partagé au circuit numérique à mesurer.
4) *Mise en boucle numérique pour essai* – le RGT demande à l'ER de fournir une boucle pour le circuit à mesurer et de faire un essai de bouclage.
5) *Modifier bouclage de verrouillage* – le RGT partage le circuit à mesurer et modifie les fonctions d'exploitation et de libération des dispositifs de mise en boucle de verrouillage de l'élément de réseau numérique.
6) *Modifier les fonctions d'unité de jonction multipoint* – le RGT demande à l'ER d'exécuter diverses fonctions de commande, par exemple bloquer, choisir, annuler le choix et libérer, sur le circuit de l'unité de jonction multipoint (UJM).
7) *Essayer l'unité de jonction multipoint* – le RGT demande à l'ER de partager le circuit à mesurer et accomplit des essais de voie primaire et secondaire sur l'unité de jonction multipoint (UJM).
8) *Essai immédiat* – le RGT demande à l'ER de partager le circuit à mesurer et de connecter les modules d'essai nécessaires pour faire un essai immédiat.
9) *Etablir un accès de bouclage* – le RGT demande à l'ER d'établir un accès d'essai à un circuit métallique en choisissant un trajet d'accès d'essai (TAE) et d'assurer le bouclage du TAE choisi.
10) *Connecter l'état de surveillance* – le RGT demande à l'ER d'établir un état de surveillance sans qu'il soit nécessaire d'accéder de nouveau au circuit à mesurer. Cette fonction supprime ou réinitialise tout état précédent sauf l'état «Terminer et Quitter».

11) *Modifier, partager (métallique/numérique)* – le RGT demande à l'ER de partager la ou les paire(s) spécifiée(s) au point d'accès métallique ou numérique du circuit à mesurer et d'en effectuer la connexion au TAE. Les deux côtés Facilité (F) et Equipement (E) du circuit partagé sont connectés au TAE, conformément au code de configuration et d'affectation de la paire de conducteurs.

12) *Modifier Terminer et Quitter (métallique/numérique)* – le RGT demande à l'ER de modifier l'état Terminer et Quitter du circuit à mesurer.

13) *Neutraliser un répéteur* – le RGT demande à l'ER de neutraliser un répéteur.

14) *Demander l'état des TAE* – le RGT demande l'état de tous les TAE desservant l'ER.

15) *Rapport de l'état des TAE* – l'ER signale l'état de tous les TAE au RGT.

16) *Réinitialiser les TAE* – le RGT demande à l'ER de libérer toutes les connexions d'accès d'essai existant dans l'ER. Il rétablit aussi les TAE qui interviennent dans un état de repos.

17) *Diagnostic des TAE* – le RGT demande à l'ER de mettre les TAE en boucle à partir du système d'essai pour les besoins du diagnostic.

B.3.3 *Gestion de la configuration*

B.3.3.1 *Mise en service*

B.3.3.1.1 *Configuration des ER*

1) *Demander la configuration* – le RGT demande que l'ER signale la configuration actuelle de chaque entité.

2) *Rapport de la configuration* – pour chaque entité, l'ER rapporte l'état, la capacité de l'entité, les paramètres facultatifs, le type d'entité (de façon assez détaillée pour permettre au RGT de l'identifier), la version et la révision de la version.

3) *Accroissement* – le RGT notifie à l'ER la présence d'une nouvelle entité installée.

4) *Suppression* – le RGT notifie à l'ER la déconnexion d'une entité.

5) *Rétablir* – le RGT demande à l'ER de commencer à surveiller la nouvelle entité installée.

6) *Affecter* – le RGT avise l'ER qu'une entité jusqu'ici non équipée est à présent équipée.

7) *Supprimer* – le RGT notifie à l'ER qu'une entité précédemment équipée ne l'est plus.

8) *Fixer l'état de service* – le RGT demande à l'ER de mettre l'entité spécifiée à l'un des états suivants: en service (disponible pour utilisation), hors service (non disponible pour l'utilisation), en attente (pas en panne mais n'accomplit pas de fonction normale) et en réserve.

9) *Demander des affectations* – le RGT demande que l'ER indique l'identité de chaque entité affectée. Cette demande peut concerner une certaine entité ou toutes les entités équipées.

10) *Indication des affectations* – l'ER indique l'identité de chaque voie affectée pour chaque entité équipée ou pour une entité spécifiée.

11) *Fixer les paramètres* – le RGT demande à l'ER de fixer les paramètres correspondant à une entité spécifiée.

12) *Fixer les seuils de service* – le RGT demande à l'ER de fixer les seuils de qualité de fonctionnement pour la voie spécifiée.

13) *Ajouter/supprimer* – le RGT demande à l'ER d'insérer ou d'enlever une voie de l'ensemble des voies directes.

14) *Connecter* – le RGT demande à l'ER d'interconnecter deux voies spécifiées fonctionnant au même débit.

15) *Déconnecter* – le RGT demande à l'ER de supprimer l'interconnexion de deux voies spécifiées.

16) *Commencer l'essai de transmission* – le RGT demande à l'ER de commencer un essai de transmission sur un circuit donné.

17) *Equilibrer* – le RGT demande à l'ER de faire un essai/un réglage d'équilibrage.

18) *Commencer un essai de répéteur* – le RGT demande à l'ER de surveiller un signal de répéteur sur un circuit donné.

19) *Fixer des périodes de rapport* – le RGT demande à l'ER de fixer ou de modifier les périodes de rapport.

20) *Demander les périodes de rapport* – le RGT demande à l'ER d'envoyer les périodes actuelles au RGT.

B.3.3.1.2 *Fonctions administratives*

1) *Régler l'horloge* – le RGT demande à l'ER de régler l'horloge de son système à la date et à l'heure actuelles.
2) *Exemplaire de secours* – le RGT demande à l'ER de faire un exemplaire supplémentaire du fichier de la base de données de l'ER désigné pour archivage et rétablissement futur.
3) *Terminer la procédure* – le RGT demande à l'ER de mettre fin à un processus entre RGT et ER.
4) *Acheminer les messages* – le RGT demande à l'ER d'acheminer les messages produits automatiquement par l'ER vers une ou plusieurs voies de communication.
5) *Fixer les commandes de service* – le RGT demande à l'ER d'attribuer une capacité d'accès à l'usager et de fonctionnement.

B.3.3.1.3 *Gestion de la base de données*

1) *Initialiser* – le RGT configure une nouvelle base de données qui se rapporte à un ER et pourra être ou non téléchargée sur l'ER. Cela pourra aussi impliquer le chargement d'un nouveau programme concernant l'ER.
2) *Réinitialiser* – le RGT réaménage la base de données concernant un ER donné ou réaménage la base de données dans l'ER pendant qu'il est en service.
3) *Mettre à jour* – le RGT ajoute, modifie ou supprime un ou plusieurs fichiers de la base de données d'un ER. Cela pourra se faire en mode d'activation différée ou moyennant l'introduction d'une commande. On pourra aussi introduire des mises à jour de base de données à titre d'essai avant l'introduction définitive.
4) *Interrogation* – le RGT lit la totalité ou une partie du contenu de la base de données de l'ER.
5) *Secours* – le RGT conserve une copie de la totalité ou d'une partie de la base de données d'un ER. En cas de panne de mémoire de l'ER, le RGT télécharge sa copie de secours dans l'ER.

B.3.3.2 *Etat et commande*

1) *Demander l'état* – le RGT demande à l'ER d'envoyer l'information actuelle d'état.
2) *Rapport d'état* – l'ER indique au RGT la valeur d'un paramètre surveillé. Cette information peut être envoyée sur demande du RGT ou périodiquement.
3) *Programmer le rapport d'état* – le RGT demande à l'ER d'établir un programme de rapport de l'information d'état.
4) *Demander un programme de rapport d'état* – le RGT demande à l'ER d'envoyer le programme actuel de rapport d'état; l'ER répond avec ce programme.
5) *Permettre/neutraliser le rétablissement automatique* – le RGT demande à l'ER de permettre ou de neutraliser le rétablissement automatique dans un système M+N ou duplex.
6) *Actionner/libérer le rétablissement automatique* – le RGT demande à l'ER de commuter une ligne ou un équipement donné sur le dispositif redondant ou de revenir en position normale. Pour un système M+N, le service est affecté au dispositif redondant et retiré du dispositif en fonctionnement. S'agissant d'un système duplex, le dispositif principal est mis en réserve et le dispositif de secours devient le dispositif principal.

B.3.3.2.1 *Réseau des systèmes de traitement des messages*

1) *Demander les données de l'état de stockage des messages* – le RGT demande à l'ER de transmettre les données de l'état de stockage des messages des communications à stocker et à envoyer au RGT.
2) *Rapport des données de l'état de stockage des messages* – l'ER envoie les données de l'état au RGT.

B.3.3.2.2 *Réseau de circuits loués*

1) *Demander l'état de la mise en service dynamique des réseaux de circuits loués* – le RGT demande à l'ER de transmettre l'état de mise en service dynamique au RGT.
2) *Indiquer l'état de mise en service dynamique des réseaux de circuits loués* – l'ER envoie l'état actuel au RGT.

B.3.3.2.3 *Réseau de transmission*

1) *Demander l'état de rétablissement automatique de la transmission* – le RGT demande à l'ER de transmettre les activités de commutation et l'état actuel du rétablissement automatique de la transmission.
2) *Indiquer l'état de rétablissement automatique de la transmission* – l'ER envoie l'état actuel de l'exploitation de la commutation au RGT.

B.3.3.3 *Installation*

Une liste détaillée des fonctions d'installation du système SPC figure au § 3.3 de la Recommandation Z.331 [1].

B.3.4 *Gestion de la comptabilité*

Ce terme et l'objet qu'il recouvre nécessitent un complément d'étude.

B.3.5 *Gestion de la sécurité*

1) *Changer la classe de la voie* – le RGT demande à l'ER de changer la classe d'usager de la sécurité d'une voie d'exploitation.
2) *Changer la classe du terminal* – le RGT demande à l'ER de changer la classe de sécurité d'un terminal d'ER.
3) *Capacité de numérotation* – le RGT demande à l'ER d'assurer une possibilité fiable de sortie par numérotation/rétablissement de numérotation avec le RGT.
4) *Procédure d'entrée* – le RGT envoie le mot de passe et l'identification appropriée d'une voie de communication d'ER.
5) *Procédure de sortie* – le RGT demande à l'ER de mettre fin à la communication sur une voie.
6) *Changer la procédure d'entrée* – le RGT demande à l'ER de changer le code de procédure d'entrée attribué à l'ER.
7) *Changer le numéro d'appel* – le RGT demande à l'ER de changer le numéro d'appel automatique que l'ER utilise pour rappeler le demandeur à la réception d'un appel de sortie par numérotation.

B.4 *Glossaire*

B.4.1 **alarme**

Une indication pour attirer l'attention sur une condition qui peut avoir un effet négatif immédiat ou probable sur l'état d'un ER surveillé.

B.4.2 **attributs d'alarme**

Une référence collective au retard, à l'étendue et à la gravité des indications d'alarme.

B.4.3 **voie d'acheminement de l'alarme**

Un trajet entre un ER et un RGT pour la transmission des informations sur les alarmes.

B.4.4 **vérification**

Un essai de la validité des données et/ou des programmes génériques dans l'ER.

B.4.5 **commande**

Un modificateur de l'état d'un ER.

B.4.6 **retarder**

Retenir la signalisation des informations sur les alarmes jusqu'à ce que la condition ait persisté durant un laps de temps prédéterminé.

B.4.7 **diagnostic**

Une routine dans un ER qui exécute des essais détaillés pour isoler les dérangements.

B.4.8 **exercice**

Séquence d'opérations pour essayer le fonctionnement général d'un ER ou d'un sous-système.

B.4.9 **initialisation**

Fixer un processus pour un état spécifié. Il peut s'agir d'un état de redémarrage ou des niveaux intermédiaires.

B.4.10 **bouclage**

Une procédure utilisée sur l'emplacement de la panne, qui consiste à retourner un signal à son origine à travers le même trajet sur lequel il a été reçu.

B.4.11 **mode**

La caractéristique de l'alarme d'être continue ou autostoppée.

B.4.12 **surveillance de la qualité de fonctionnement (SQF)**

Le contrôle des différents paramètres d'un ER quand il est en service afin de mesurer la qualité de fonctionnement.

B.4.13 **attributs de surveillance de la qualité de fonctionnement**

Caractéristiques des paramètres de qualité de fonctionnement, y compris les seuils et les critères de reconnaissance des séquences.

B.4.14 **gravité**

Un attribut d'alarme indiquant l'amplitude de la panne signalée. Certaines mesures de gravité comportent les indications: majeures, mineures, affectant le service, n'affectant pas le service.

B.4.15 **signal de contrôle**

Un signal indiquant l'état ou la modification de l'état d'un circuit.

B.4.16 **programmation**

Peut inclure l'attribution d'intervalles de temps pour l'exécution d'une ou de plusieurs fonctions par l'ER. Elle peut également inclure l'interdiction ou l'autorisation de l'exécution de la fonction sans affecter la programmation antérieure.

B.4.17 **statut**

Information de l'état actuel de l'ER.

B.4.18 **extension**

Retenir l'indication d'une condition d'alarme pendant un laps de temps prédéterminé, même après solution de la condition, afin d'augmenter les chances d'exploration de l'indication pour un RGT.

B.4.19 **terminer et quitter**

Terminer l'une ou les deux directions de transmission sur un trajet de transmission sortant.

B.4.20 **trajet d'accès d'essai (TAE)**

Un trajet d'essai virtuel ou physique entre un système d'essai et le circuit à l'essai dans l'ER.

B.4.21 **fixation des seuils**

Attribution d'une valeur spécifiée à un paramètre contrôlé, de sorte que l'indication de dérangement ne se produise que lorsque cette valeur est dépassée.

B.4.22 **trace**

Signalisation du flux d'exécution d'un événement spécifié.

B.4.23 **piège**

Signalisation automatique d'un événement spécifié qui, sans cela, n'aurait pas été signalé.

ANNEXE C

(à la Recommandation M.30)

Tableaux des niveaux d'attribut de fonction

Le RGT doit être conçu de telle sorte qu'il puisse se connecter avec plusieurs types de trajet de communication et fournir ainsi un cadre suffisamment souple pour permettre les communications les plus efficaces entre l'ER et le RGT, entre les postes de travail et le RGT, entre éléments du RGT ou entre RGT. On entend ici par efficacité, le coût, la fiabilité et la quantité de données transportées.

Deux éléments influent sur les coûts. Le premier est le coût effectif du transport de données dans le réseau entre le RGT et l'ER. Pour réduire ce coût on envisage plusieurs configurations de réseau, par exemple, en étoile, multipoint, en boucle, en arbre, ainsi que les voies de communication nécessaires, par exemple, les circuits loués, les réseaux à commutation de circuits ou à commutation par paquets. Pour faire ce choix, il est indispensable d'évaluer la disponibilité du réseau et le temps de propagation dans le réseau en tant qu'attributs à utiliser dans le processus de décision.

Le second élément est la conception de l'interface, y compris le choix du protocole de communication approprié. Plusieurs attributs associés aux fonctions accomplies dans l'ER facilitent ici ce choix. Ces attributs sont la fiabilité, la fréquence, la quantité et la priorité nécessaire.

La présente annexe donne des tableaux des niveaux pour chacun des attributs de fonction à prendre en considération lors de l'étude du type de voie de communication et pour choisir le protocole à utiliser comme interface entre RGT et ER, RGT et poste de travail ou entre éléments d'un RGT. Le tableau C-1/M.30 présente les attributs de fonction de base. Le tableau C-2/M.30 donne des exemples d'attributs RGT pour mettre en œuvre les SE nécessitant une exploitation en temps réel, et le tableau C-3/M.30 donne des exemples des mêmes attributs pour un SE en différé.

TABLEAU C-1/M.30

Tableau de base des attributs de fonction

<table>
<tr><th></th><th>Attributs</th><th colspan="2">Besoins</th><th>Nature des attributs</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Qualité de fonctionnement ou qualité d'écoulement du trafic (Q)</td><td>Délai (vitesse)</td><td colspan="2">Court
Moyen
Long</td><td rowspan="3">Objectif de conception et de commande (Acceptable/inacceptable)</td></tr>
<tr><td>Fiabilité (précision)</td><td colspan="2">Elevée
Moyenne
Faible</td></tr>
<tr><td>Disponibilité</td><td colspan="2">Elevée
Moyenne
Faible</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Caractéristique du trafic RGT (C)</td><td>Quantité</td><td colspan="2">Grande
Moyenne
Petite</td><td rowspan="4">Condition ou paramètre de conception et de commande</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Fréquence</td><td>Non périodique</td><td>Souvent
Parfois
Rarement</td></tr>
<tr><td>Périodique</td><td>Souvent
Parfois
Rarement</td></tr>
<tr><td>Priorité</td><td colspan="2">Elevée
Moyenne
Faible</td></tr>
</table>

TABLEAU C-2/M.30

Exemple d'attributs de fonction pour l'exploitation en temps réel [a), b)]

	Attributs	Besoins		Niveaux d'attributs
(Q)	Délai (vitesse)	Court Moyen Long		Temps de délais dans le réseau < 1 s Temps de délais dans le réseau ⩽ 10 s Temps de délais dans le réseau > 10 s
	Fiabilité (précision)	Elevée Moyenne Faible		Aucune erreur (objectif) Erreurs rares (n'affectant pas le service) Tolère les erreurs
	Disponibilité	Elevé Moyenne Faible		Disponibilité du réseau > 99,95 % Disponibilité du réseau > 99,5 % Disponibilité du réseau < 99,5 %
(C)	Quantité	Grande Moyenne Petite		> 256 octets par transaction (10^6 à 10^7 octets par tâche) [c)] < 256 octets par transaction < 16 octets par transaction
	Fréquence	Non périodique	Souvent Parfois Rarement	> 1 transaction par 10 ms > 1 transaction par 10 secondes < 1 transaction par 10 secondes (heure, jour) [c)]
		Périodique	Souvent Parfois Rarement	> 1 transaction par 10 secondes > 1 transaction par 1 minute < 1 transaction par 1 minute (heure, jour) [d)]
	Priorité	Elevée Moyenne Faible		

[a)] Le terme «en temps réel» a une double signification, à savoir:

i) activités en ligne entreprises d'une façon cohérente de temps en temps, tel que l'échantillonnage de l'état du système (type A),

ii) activités qui ne sont pas fréquemment effectuées mais qui nécessitent une exploitation rapide une fois qu'elles ont été demandées (type B).

[b)] Des attributs peuvent être envisagés pour:

i) chaque commande, chaque demande et les réponses qui leur sont faites, et pour la signalisation d'alarme spontanée,

ii) une opération qui est une combinaison de deux catégories indiquées en i), par exemple une commande et sa réponse.

[c)] Par exemple, charge des fichiers, remise en fonction du système, etc. (type B).

[d)] Par exemple, mise en réserve des fichiers du système, mise en réserve des données des appels, etc.

TABLEAU C-3/M.30

Exemple d'attributs de fonction pour l'exploitation en différé [a), b)]

	Attributs	Besoins		Niveaux d'attributs
(Q)	Délai (vitesse)	Court Moyen Long		Temps de délais dans le réseau < 30 s Temps de délais dans le réseau < 15 min Temps de délais dans le réseau ⩾ 15 min
	Fiabilité (précision)	Elevée Moyenne Faible		Aucune erreur (objectif) Erreurs rares (n'affectant pas le service) Tolère les erreurs
	Disponibilité	Elevée Moyenne Faible		Disponibilité du réseau > 99,95 % Disponibilité du réseau > 95 % Disponibilité du réseau ⩽ 95 %
(C)	Quantité	Grande Moyenne Petite		> 4096 octets par transaction (10^6 à 10^7 octets par tâche) [c)] < 256 octets par transaction < 256 octets par transaction
	Fréquence	Non périodique	Souvent Parfois Rarement	> transaction par minute ⩾ 1 transaction par heure < 1 transaction par heure (semaine, mois) [c)]
		Périodique	Souvent Parfois Rarement	> transaction par minute ⩾ 1 transaction par heure < 1 transaction par heure
	Priorité	Elevée Moyenne Faible		

a) L'exploitation en différé peut comporter des opérations autonome et en ligne.

b) Des attributs peuvent être envisagés pour:

i) chaque commande, chaque demande et les réponses qui leur sont faites, et pour la signalisation d'alarme spontanée;

ii) une opération qui est une combinaison de deux catégories indiquées en i), par exemple une commande et sa réponse.

c) Par exemple, transfert de fichier, transfert d'un grand volume de données, etc.

Références

[1] Recommandation du CCITT *Introduction à la spécification de l'interface homme-machine*, vol. X, Rec. Z.331.

[2] Recommandation du CCITT *Modèle de référence pour l'interconnexion des systèmes ouverts pour les applications du CCITT*, vol. VIII, Rec. X.200.

[3] Recommandation du CCITT *Interfaces Q et protocoles associés pour l'équipement de transmission dans les réseaux de gestion des télécommunications (TMN)*, vol. III, Rec. G.771.

[4] Recommandation du CCITT *Interfaces des commutateurs pour l'exploitation, l'administration et la maintenance (EAM)*, vol. VI, Rec. Q.513.

Recommandation M.32

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 les informations 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 sde 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 sur les événements de maintenance (IEM).

Les définitions de ces différentes catégories d'alarme: AMI, AMD et IEM, se trouvent au § 5.4.1 de la Recommandation M.20.

3 Directives d'utilisation des informations d'alarme

3.1 *Hiérarchie*

Les informations d'alarme provenant des systèmes et des équipements de transmission sont basées 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*

Les informations d'alarme peuvent être affichées 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*

Les informations d'alarme peuvent être affichées 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 règle générale 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 but de réduire 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'indication 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 § 5.4.2 de la Recommandation M.20.

3.5 *Considérations sur les informations d'alarme de maintenance à distance*

Les informations d'alarme de maintenance à distance permettent 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 les informations d'alarme à distance sont prévues.

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 but des indications d'alarme sonore/visuelle est tel que, quand elles sont fournies, elles doivent permettre au personnel de maintenance sur place de détecter et de 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 Considérations générales

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 IEM*

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 IEM. Les indications AMI/AMD sont celles qui alertent le personnel de maintenance (par exemple, en déclenchant une sonnerie) tandis que les indications IEM 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 IEM doivent être exploitées par le personnel de maintenance.

4.2.3 Les indications IEM 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 IEM 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 systèmes de surveillance appropriés 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'en parallèle.

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, IEM),

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 IEM*

Les Administrations qui font usage d'IEM peuvent souhaiter alerter leur personnel au moyen d'AMI ou d'AMD. Les critères ainsi que les arrangements[1)] utiles pour produire des AMI ou des AMD sur la base de l'analyse des IEM sont laissés à la discrétion des Administrations.

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. 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 télécommandé 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.34

SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ 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 qualité des systèmes et équipements de transmission internationaux aux fins de maintenance. Les données de surveillance de la qualité sont une catégorie d'informations de maintenance (IM) décrite dans le § 5.4 de la Recommandation M.20.

1.2 Par exemple, la nécessité de surveillance de la qualité 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. A 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 qualité. Le choix de l'application de cette stratégie, les dispositions pratiques à prendre 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.

2 Stratégie générale d'utilisation des données

2.1 *Considérations générales*

La surveillance de la qualité 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. L'impact sur le personnel de maintenance des données de surveillance de la qualité n'a pas habituellement la même priorité que celui dû à d'autres informations d'alarme.

2.2 *Surveillance locale ou à distance de la qualité de fonctionnement*

Les données sur la qualité 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 qualité de fonctionnement permet au personnel d'un poste centralisé de surveiller les systèmes et équipements de transmission à distance.

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 de la qualité, et non par une surveillance ou des essais impliquant une intervention humaine. Toutefois, cette capacité suppose que la surveillance de la qualité fait partie intégrante du système terminal numérique, ou qu'un équipement externe spécialisé pour cette surveillance est mis en œuvre pour chaque équipement terminal.

Au lieu d'avoir un équipement externe spécialisé, on peut mettre en œuvre l'accès à distance à des points de surveillance protégés et faire en sorte que plusieurs systèmes terminaux utilisent en partage un équipement externe spécialisé pour la surveillance de la qualité de fonctionnement. On considère que cette solution de surveillance partagée, mais automatique, est une surveillance 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.

La capacité de surveillance continue intégrée aux systèmes de transmission et aux équipements terminaux est évidemment la formule optimale pour les systèmes nouveaux, mais la surveillance presque continue est un moyen efficace et économique pour mettre en œuvre des capacités de surveillance automatique dans les systèmes numériques existants qui ne possèdent pas les capacités intégrées. En outre, la surveillance continue (ou presque continue) est plus rapide, plus fiable, et demande moins de personnel que des stratégies de surveillance manuelles.

2.3.1 *Utilisations des données de surveillance de la qualité de fonctionnement*

Les données de surveillance de la qualité 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 qualité s'est dégradée au-delà de limites prédéterminées.

2.3.2 Dans la surveillance de routine, les données de qualité 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 qualité.

Par exemple, un équipement de surveillance situé à distance peut observer continûment la qualité 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 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 qualité 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 qualité s'est dégradée au point qu'il est important que le personnel soit alerté indépendamment de la notification de routine des données de qualité. 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 qualité*

Les critères généraux de sélection des données de surveillance de la qualité 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 qualité entre l'entité surveillée et l'équipement qui la surveille. Pour tirer le parti maximal des données de surveillance de la qualité, 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 qualité sont transférées ou dans lesquelles chaque donnée de qualité peut être représentée par quelques niveaux de résolution grossière, une interface discrète peut être appropriée (voir le § 4.3 de la Recommandation M.32).

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 qualité 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 qualité, 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 qualité. Pour une entité surveillée particulière, un seuil de stockage peut être utilisé de façon que les données de qualité 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 tel que, quand les données de qualité 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 qualité de fonctionnement

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

a) à vérifier les objectifs de qualité 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 qualité 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.

Recommandation M.35

PRINCIPES CONCERNANT LES LIMITES DE MISE EN SERVICE ET DE MAINTENANCE

Les principes suivants ont été adoptés en ce qui concerne les limites de mise en service et d'intervention de maintenance des circuits, liaisons et lignes internationaux, analogiques ou numériques:

i) il doit y avoir des limites distinctes de mise en service et de 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 mise en service 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.36

PRINCIPES DE MAINTENANCE DES RNIS

1 Considérations générales

La présente Recommandation a pour objet d'appliquer des principes de maintenance généraux pour déterminer la stratégie de maintenance que devront adopter les Administrations et d'autres fournisseurs de services de maintenance (FSM) afin d'assurer la maintenance des RNIS.

En établissant ces directives, on a tenu dûment compte des principes énoncés dans les Recommandations M.20, M.30, M.32 et M.34 et ainsi que des activités identifiées dans la Recommandation de la série I.600 [1].

1.1 *Champ d'application*

1) Considérant que la Recommandation M.20 définit la philosophie de maintenance pour les réseaux de télécommunications;

2) considérant que la Recommandation M.30 définit les principes applicables au réseau de gestion des télécommunications (RGT);

3) considérant que la Recommandation I.601 [2] décrit la configuration de référence et l'architecture générale de la maintenance des installations d'abonné et des accès d'abonné au RNIS, qui sont appliquées dans:
   - la Recommandation I.602 [3] pour les installations d'abonné RNIS;
   - la Recommandation I.603 [4] pour les accès d'abonné RNIS à débit de base;
   - la Recommandation I.604 [5] pour les accès d'abonné RNIS à débit primaire;
   - la Recommandation I.605 [6] pour les accès à multiplexage statique à débit de base;
   - la Recommandation I.606 (à l'étude) pour l'accès d'abonné RNIS à débit élevé;

4) considérant que les Recommandations Q.940 [7] et Q.942 (à l'étude) décrivent le modèle, les éléments de service et les protocoles qui doivent être fournis aux interfaces usager/réseau RNIS pour la gestion;

5) considérant que la Recommandation M.550 prévoit les limites de maintenance applicables aux conduits et sections numériques pour atteindre les objectifs de qualité énoncés dans la Recommandation G.821 [8],

la présente Recommandation définit les principes de maintenance du RNIS applicables à la maintenance des installations d'abonné, des réseaux (y compris le réseau de transit) et à l'interfonctionnement entre les RNIS et d'autres réseaux, qu'il s'agisse de réseaux publics ou privés, actuels ou futurs.

La présente Recommandation tient compte des fonctions RNIS de base telles que:

- la communication ouverte via les points de référence S/T;
- la portabilité des terminaux entre points de référence S/T, d'installation d'abonné à installation d'abonné et de RNIS à RNIS.

2 Vue d'ensemble

2.1 *Principes généraux de maintenance applicables au RNIS*

La stratégie de maintenance fondamentale consiste à se fonder chaque fois que possible sur le contrôle de la qualité afin d'appliquer les principes de maintenance dirigée énoncés dans la Recommandation M.20.

Les possibilités de maintenance prévues doivent permettre de distinguer nettement les perturbations dans les équipements d'abonné de celles dans les équipements de réseau.

Les possibilités de maintenance prévues doivent permettre de distinguer nettement les dérangements des activités légitimes d'abonnés.

Un FSM devrait pouvoir localiser le dérangement dans son domaine sans perturber le réseau ou d'autres domaines. Ce devrait être possible localement ou à distance, c'est-à-dire à travers des réseaux et entre toutes entités de gestion autorisées.

Des essais seront nécessaires pour compléter le contrôle de la qualité afin de détecter d'éventuelles perturbations et pour fournir une capacité supplémentaire de localisation des perturbations.

L'installation d'abonné devrait pouvoir recevoir du réseau des informations sur les défaillances ou la qualité. Le réseau devrait pouvoir recevoir de l'abonné des informations sur les défaillances ou la qualité de fonctionnement.

Il faudrait prévoir la possibilité de commander le statut de l'accès d'abonné et de l'équipement d'abonné durant les opérations de maintenance.

L'installation d'abonné (ou son FSM) devrait être capable de recevoir des informations, si elles viennent du réseau, au sujet du statut de maintenance de son accès.

Seule l'Administration peut déclencher des actions de maintenance dans l'accès d'abonné.

L'abonné ou son FSM, privé ou administratif, peut déclencher des actions de maintenance dans l'installation d'abonné.

2.2 *Supervision de l'accès d'abonné et mesure de la qualité de bout en bout*

Aux fins de maintenance, chaque entité de maintenance (EM) et assemblage d'entités de maintenance (AEM) assure sa propre mesure de qualité conformément à la Recommandation M.20. L'information produite concernant des anomalies ou des défauts permet de détecter et d'identifier les EM ou AEM en état de fonctionnement dégradé ou inacceptable, et de signaler cet état à l'entité de gestion correspondante.

Le réseau peut seulement mesurer la qualité de fonctionnement des EM et des AEM. Il faut étudier plus avant le problème de savoir comment combiner la qualité des EM et des AEM du réseau de transit avec celle des accès d'abonné pour déterminer la qualité de bout en bout vue par l'abonné.

2.3 *Modèles de référence de gestion*

2.3.1 *Définitions de référence*

2.3.2 **centre de maintenance d'accès d'abonné (CMAA)**

Un CMAA représente un groupe de fonctions, d'éléments d'équipement de réseau et de personnel régi par l'Administration, qui ont ensemble la responsabilité et la capacité d'accomplir des fonctions de maintenance et des actions de maintenance dans l'accès d'abonné.

2.3.2.1 **entité de maintenance d'accès d'abonné (EMAA)**

L'EMAA commande les fonctions de maintenance d'accès d'abonné et assure les communications pour ces activités. L'EMAA pourrait être distribuée.

Exemples de fonctions EMAA:

- commander les mises en boucle dans une TR1 ou une TL;
- superviser l'état de service de l'accès d'abonné;
- assurer l'accès à l'information sur les performances de l'accès d'abonné.

2.3.2.2 **entité de maintenance d'installation d'abonné (EMIA)**

Une EMIA représente un groupe de fonctions spécialisées, contenues dans les groupes fonctionnels (tel que spécifié dans la Recommandation I.411 [9]) de l'installation d'abonné (c'est-à-dire ET1 et TR2), qui assurent, par exemple:

- l'interaction avec l'usager (humain);
- le traitement du protocole de maintenance en provenance de l'EMAA et/ou d'un FSM;
- la commande des mécanismes d'essai et de maintenance internes.

On considère que les fonctions de l'EMIA peuvent être distribuées dans les couches de protocole mises en œuvre dans l'équipement d'abonné et dans les entités de gestion/maintenance, y compris les fonctions TR1 dans certaines applications, mais l'architecture et le protocole précis de l'EMIA ne sont pas traités par la présente Recommandation.

Exemples de fonctions EMIA:

- commander les mises en boucle de l'ET;
- identifier les possibilités de service de l'ET;
- commander l'émission de signaux d'essai pour la maintenance du câblage de l'installation d'abonné;
- donner accès aux données concernant la qualité dans l'installation d'abonné, par exemple concernant la qualité des protocoles des couches deux et trois;
- filtrer aux fins de sécurité, les demandes émanant de FSM.

2.3.2.3 **fournisseur de services de maintenance (FSM)**

Le FSM représente un groupe de fonctions, d'équipements et de personnel de maintenance qui ensemble ont la responsabilité de la maintenance de l'installation d'abonné ou d'une partie de celle-ci. Un FSM ne peut commander les fonctions de maintenance de l'accès d'abonné. S'il y est autorisé, il peut demander des renseignements concernant l'accès d'abonné au CMAA.

1) Un accord sur la responsabilité de la maintenance entre l'abonné et le FSM pour chaque partie de l'installation d'abonné devrait être conclu au moment de l'abonnement au service de maintenance (ceci peut prendre la forme d'un contrat commercial). En tout état de cause, il est recommandé d'autoriser un abonné à changer de fournisseur de service de maintenance. L'abonné peut choisir de ne pas conclure un tel accord avec un FSM.

2) Les fournisseurs de services de maintenance peuvent être:
   - des fournisseurs privés;
   - l'Administration;
   - l'abonné.
3) Les FSM privés raccordés au RNIS par une interface S/T sont appelés FSM externes. Les Administrations FSM peuvent aussi être reliées via une interface S/T ou par d'autres moyens comme indiqué ci-après.
4) Les interfaces entre RNIS et FSM doivent faire l'objet d'un complément d'étude.
5) Il incombe à l'installation d'abonné seule et non au réseau de faire en sorte qu'un FSM non autorisé ne puisse pas accéder aux fonctions de maintenance dans l'installation d'abonné.

Exemples de fonctions FSM:
- demander des activités de maintenance à l'EMIA;
- demander au CMAA des informations de maintenance autorisées;
- fournir des répondeurs d'essai.

2.3.2.4 **centre de gestion, d'exploitation et de maintenance (CGEM)**

Dans une Administration, le CGEM est un centre responsable de la gestion, de l'exploitation et de la maintenance générales du réseau. Il comprend du personnel et des systèmes d'exploitation associés. Les fonctions peuvent être réparties entre de nombreux centres et SE (systèmes d'exploitation).

Exemples de fonctions CGEM:
- demander à l'EMAA de commander l'activation de mise en boucle;
- superviser la mise en service de l'accès d'abonné;
- obtenir auprès de l'EMAA des renseignements sur la qualité de fonctionnement de l'accès d'abonné;
- gérer les téléservices fournis à un abonné;
- filtrer les demandes d'autorisation émanant des FSM.

Le CMAA est composé de l'EMAA et d'une partie du CGEM.

2.3.2.5 *Entités de gestion*

Les entités de gestion sont des groupes de possibilités qui assument ensemble des fonctions de gestion, comme l'exploitation, l'administration, la maintenance et l'installation. Côté réseau, les fonctions peuvent être mises en œuvre par une combinaison de possibilités en éléments de réseau et systèmes d'exploitation. Côté abonné, les fonctions de gestion peuvent être contenues dans les installations d'abonné.

2.3.3 *Configuration de maintenance de référence*

On trouvera sur la figure 1/M.36, la configuration de maintenance de référence, qui présente la relation entre, d'une part, l'installation d'abonné et l'accès d'abonné dont il faut assurer la maintenance et, d'autre part, les différents centres, entités et fournisseurs de maintenance.

Ce modèle de référence montre l'interconnexion physique possible entre l'équipement terminal (ET), les commutateurs locaux (CL), les CGEM et les FSM.

Les traits qui relient les dispositifs physiques contenant chaque entité fonctionnelle représentent des trajets de communication physique le long desquels peut circuler l'information de gestion. On prévoit que les protocoles de couches supérieures pour la gestion et la maintenance seront les mêmes. Voir la figure 7/I.601 [2] pour une autre représentation de cette communication. Des primitives de service sont nécessaires pour faciliter l'interfonctionnement avec différents protocoles de couches inférieures. Un complément d'étude est nécessaire pour définir ces primitives de service. Par conséquent, les connexions entre les diverses entités pourraient être assurées par des canaux D, des réseaux de la Rec. X.25, des systèmes de signalisation n° 7 ou des lignes louées.

Dans cette configuration de référence, la maintenance de l'accès d'abonné est assurée par un CMAA. Les usagers ou FSM locaux ou distants peuvent communiquer avec le CMAA pour demander certaines fonctions de maintenance qui relèvent de lui. L'EMAA assure l'interface de communication pour les fonctions locales de gestion du réseau et contient les fonctions de commande pour cette activité locale. Les fonctions EMAA peuvent soit faire entièrement partie du commutateur local (CL) soit être réparties entre le CL et un CGEM.

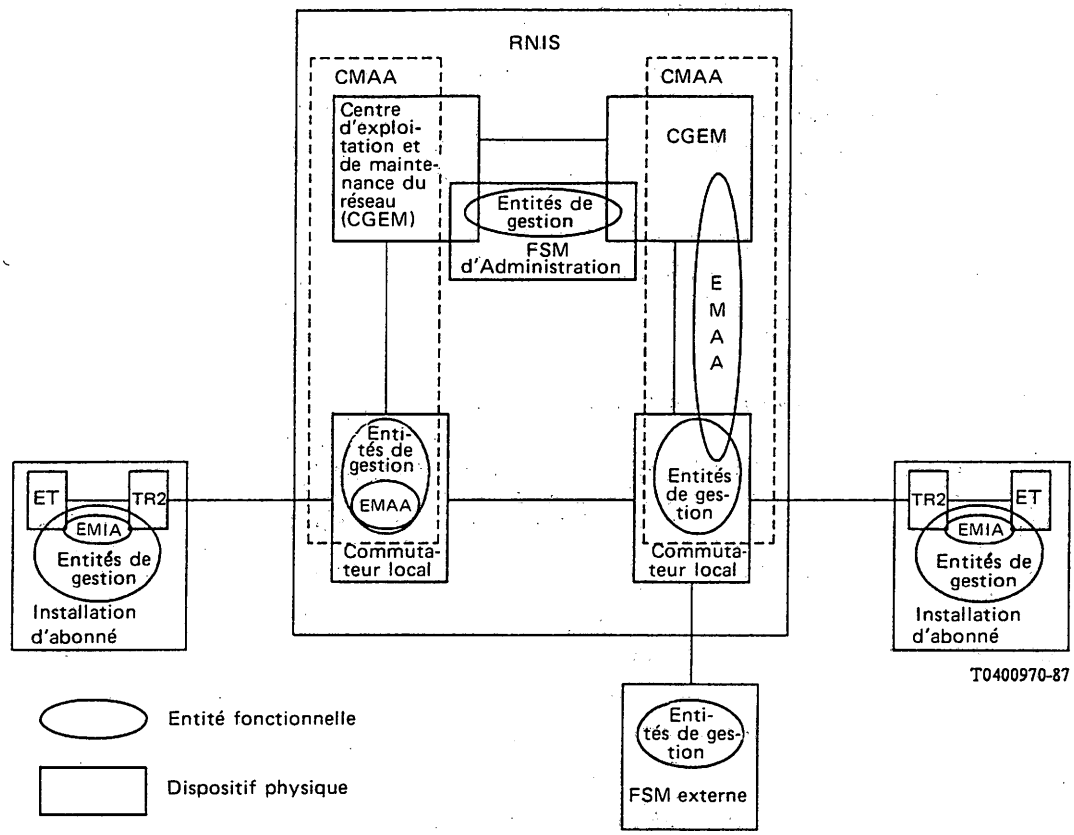


FIGURE 1/M.36

Modèle physique de réseau pour le transfert d'informations de maintenance entre entités d'exploitation et de gestion

2.3.4 *Relation avec un réseau de gestion des télécommunications*

Le réseau de gestion des télécommunications (RGT) est destiné à fournir à une Administration un réseau de communication indépendant pour acheminer ses messages de gestion (exploitation, gestion et maintenance) à destination et en provenance de ses systèmes d'exploitation (SE) avec le réseau de télécommunications qu'il gère, y compris son RNIS et les éléments de réseau associés. La figure 2/M.36 donne un exemple d'une relation possible entre un RGT et le RNIS, représentée sur la figure 1/M.36.

Selon la figure 2/M.36, le RGT acheminerait des messages de gestion entre le CGEM (comprenant un FSM d'Administration, s'il est prévu) et le RNIS sur une interface RGT de type Q (voir la Recommandation M.30 pour une description des interfaces RGT). Le RGT assurerait aussi les communications pour un FSM d'une Administration fourni extérieurement à l'aide de la suite de protocoles RGT-PQ-DCN (telle que définie dans la Recommandation M.30) sur une interface RNIS physique de type T.

Un FSM privé peut être raccordé directement au RNIS via une interface de type T. Il peut aussi être relié au RGT par interfonctionnement via d'autres interfaces d'interfonctionnement de réseau à l'étude.

Outre le RNIS, le RGT supporte aussi d'autres fonctions de gestion pour l'Administration, y compris la maintenance de l'équipement de transmission.

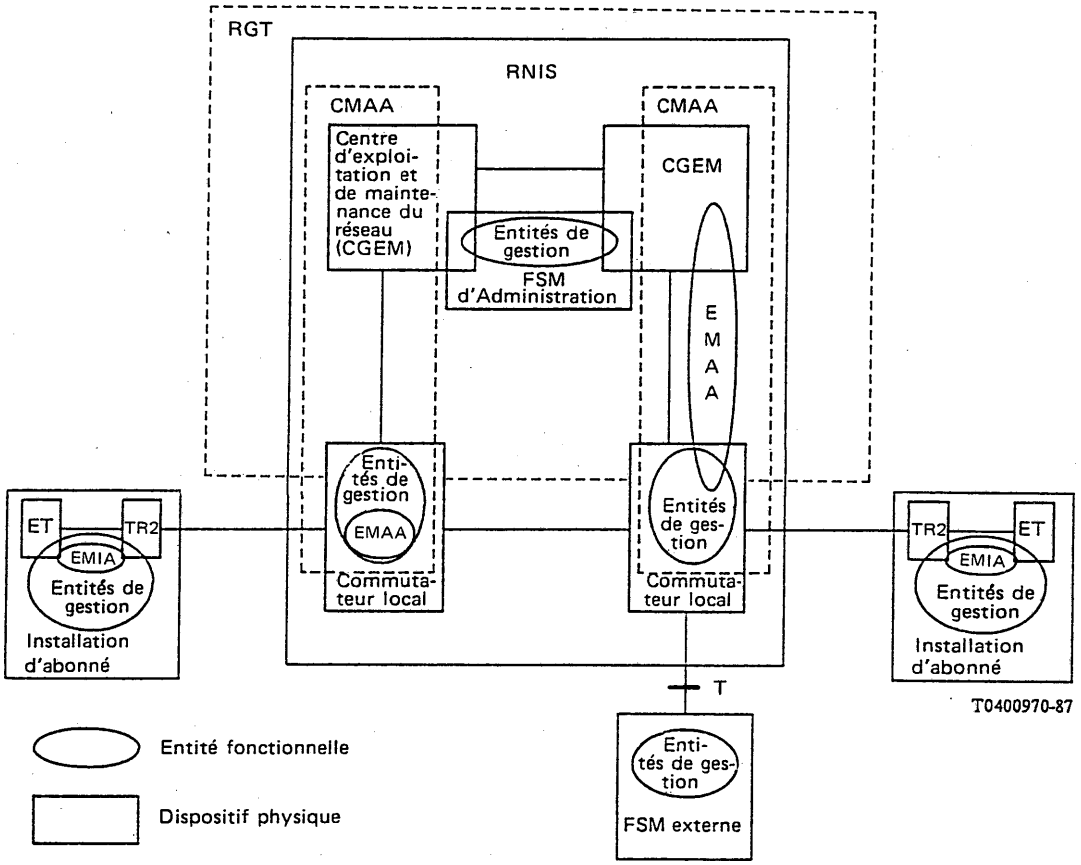


FIGURE 2/M.36

Relation entre un RGT et un RNIS

2.3.5 *Modèles de référence de communications*

Des communications entre groupes fonctionnels sont nécessaires pour la maintenance des RNIS. Les configurations de communications pour la maintenance de l'accès d'abonné et de l'installation d'abonné sont représentées dans la Recommandation I.601 [2]. Les configurations pour la maintenance de la partie transit et du RNIS de bout en bout sont à l'étude.

2.4 *Principes des protocoles de gestion du RNIS*

2.4.1 *Aperçu général*

Les différentes fonctions de gestion qui peuvent être contenues, par exemple, dans le CMAA, l'EMIA, le FSM, etc., sont mises en œuvre dans un ou plusieurs systèmes réels. Un **système réel** est un ensemble d'un ou plusieurs ordinateurs, logiciels associés, etc., qui forment un tout autonome capable d'effectuer le traitement et/ou le transfert de l'information. Chaque système réel contient une ou plusieurs entités de gestion qui assurent des fonctions de gestion. Un système ouvert réel est un système réel qui obéit aux prescriptions de la Recommandation X.200 [10] lorsqu'il communique avec d'autres systèmes réels.

Remarque – Deux notions de modélisation différentes sont applicables au protocole de gestion du RNIS:

- le modèle de référence pour le protocole RNIS (MRP RNIS) défini dans la Recommandation I.320 [11];
- le modèle de référence de l'interconnexion des systèmes ouverts pour les applications du CCITT (MRP OSI), défini dans la Recommandation X.200 [10].

Ces deux modèles de référence ont les points communs suivants:

- le MRP RNIS et le MRP OSI organisent tous deux les fonctions de communication en couches et décrivent la relation de ces couches l'une par rapport à l'autre;
- les notions et termes associés, qui ont été présentés dans les Recommandations X.200 [10] et X.210 [12], sont totalement applicables au MRP RNIS. Ils comprennent la notion de couche, de service de couche, de primitives de service, d'entités homologues et de protocole homologue.

2.4.2 *Prescriptions applicables aux activités de maintenance du RNIS*

La maintenance des équipements et interfaces du RNIS fait partie du processus de gestion général dans une entité de gestion du RNIS. La maintenance des équipements RNIS par des FSM distants via des interfaces RNIS devrait suivre les principes de la Recommandation X.200 [10] et de la gestion des systèmes ouverts, qui sont à l'étude.

La gestion des systèmes se fait par un ensemble de processus d'application passant dans différentes entités de gestion qui communiquent entre elles et jouent des rôles complémentaires pour assurer les activités de gestion.

Dans une entité de gestion, les fonctions de gestion du système sont commandées et effectuées par l'*élément de gestion du système.* Celui-ci peut être vu comme un ensemble de processus d'application communiquant avec des processus d'application distants grâce à l'emploi d'une ou plusieurs entités de couche d'application. Un processus d'application est un élément dans une entité de gestion qui opère le traitement de l'information pour une application donnée.

Les définitions des fonctions entre entités de gestion nécessaires pour maintenir les RNIS conformément aux principes énoncés dans la présente Recommandation doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

3 Accès à débit de base

3.1 *Modèles de maintenance de l'accès à débit de base*

Trois configurations d'accès sont décrites ci-après, avec un arrangement d'équipement d'abonné commun aux trois. Pour chaque modèle, les entités de maintenance sont identifiées à l'aide de points de référence qui les délimitent. Certains de ces points sont ou peuvent devenir des interfaces normalisées. Les limites de propriété entre réseau et abonné dépassent la portée de la présente Recommandation.

Du fait que les canaux D représentés sur les modèles ci-après passent tous par plusieurs entités de maintenance (EM), ce ne sont pas des EM proprement dites mais elles seront traitées comme des assemblages d'entités de maintenance. Les canaux D transportent plusieurs couches de protocole qui seront traitées à l'aide des protocoles de gestion et de maintenance à l'étude. Ceux-ci comprennent une définition d'une notion d'entité de gestion de couche pour chacune des couches.

D'autres modèles sont possibles, mais seuls quelques-uns, représentatifs, figurent ici. Les modèles comportant des lignes louées et les systèmes de connexion croisée numérique doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

3.1.1 *Modèle simple*

Ce modèle, représenté sur la figure 3/M.36, est analogue à celui représenté sur la figure 2/M.20. Dans ce modèle, l'interface V_1 peut être remplacée par une fonction, comme un point de mise en boucle dans une terminaison de ligne/terminaison de commutateur (TL/TC) combinée, tout en constituant encore une frontière entre des EM.

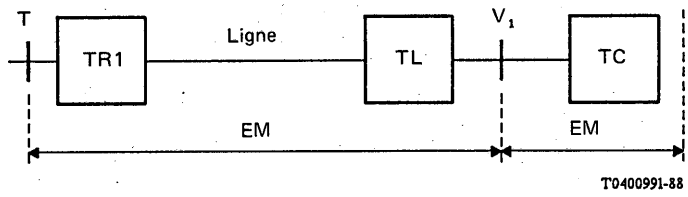
3.1.2 *Arrangements des équipements d'abonné*

Ce modèle est représenté sur la figure 4/M.36.

3.1.3 *Interface multiplexée*

Ce modèle est représenté sur la figure 5/M.36.

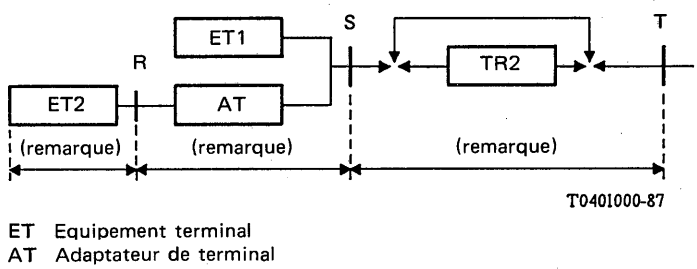
Dans ce cas, plusieurs accès à débit de base utilisant des points de référence V_1 sont multiplexés ou concentrés pour connecter la terminaison de commutateur (TC). Pour le multiplexage statique, on applique une interface V_6. Pour le multiplexage dynamique (multiplexage sur le canal D) ou la concentration dynamique (assignation dynamique des canaux B), on applique une interface V_2. Les interfaces V_2 et V_6 sont définies dans la Recommandation Q.512 [13]. La surveillance de la qualité de fonctionnement est appliquée à la section numérique de l'accès à débit de base (entre l'interface T et le point de référence V_1) et entre le multiplexeur/concentrateur et la terminaison de commutateur.



Remarque – Pour certaines Administrations, la limite de réseau exclut la terminaison de réseau 1 (TR1); les EM indiquées peuvent donc devoir être modifiées.

FIGURE 3/M.36

Modèle simple d'accès à débit de base

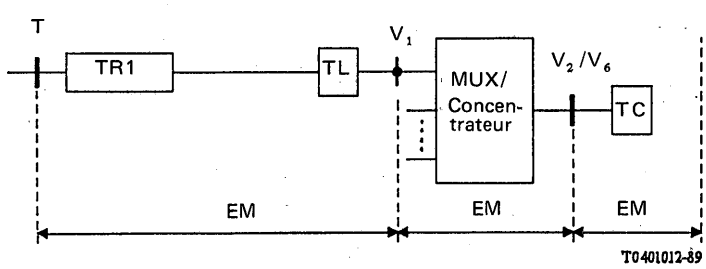


ET Equipement terminal
AT Adaptateur de terminal

Remarque – Les EM pour l'installation d'abonnés doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

FIGURE 4/M.36

Arrangements d'équipements d'abonnés



Remarque – La frontière de réseau de certaines Administrations exclut la TR1 ; les EM indiquées peuvent donc devoir être modifiées.

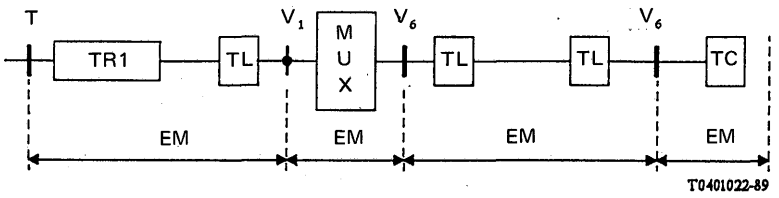
FIGURE 5/M.36

Modèle d'accès à débit de base multiplexé

3.1.4 *Interface multiplexée distante*

Le modèle est représenté sur la figure 6/M.36.

Ce modèle est analogue au précédent sauf qu'il est allongé entre le multiplexeur et la TC d'une ou plusieurs liaisons numériques, pouvant être acheminées sur des liaisons d'ordre supérieur.



Remarque – La frontière de réseau de certaines Administrations exclut la TR1 ; les EM indiquées peuvent donc devoir être modifiées.

FIGURE 6/M.36

Modèle d'accès à débit de base multiplexé distant

3.1.5 *Lignes louées à accès de base*

Pour complément d'étude.

3.2 *Possibilités requises*

3.2.1 *Format de transmission des fonctions de maintenance (couche 1)*

Le format sera tel qu'il supporte la surveillance de la qualité de fonctionnement dans les deux sens de transmission. Précisément, il y aura une détection d'erreurs dans chaque direction calculée à partir du signal numérique, par exemple, avec contrôle de redondance cyclique (CRC) ou d'autres méthodes de détection des erreurs.

Les erreurs de transmission détectées à la TL sont converties en indications d'erreur à l'extrémité proche (EEP). Les erreurs de transmission détectées à la TR sont converties en indications d'erreur à l'extrémité éloignée (EEE) et renvoyées à la TL. Cela permet à l'Administration d'évaluer la qualité dans les deux sens.

Une fonction du canal C peut être d'assurer l'exécution de fonctions de maintenance comme l'activation de mise en boucle ou la collecte de données de contrôle de la qualité de fonctionnement.

3.2.2 *Etats et commande de maintenance*

Cette question doit faire l'objet d'un complément d'étude, notamment en ce qui concerne:

- la restriction au réseau et à l'abonné de l'accès à certaines possibilités;
- les questions de sécurité.

3.2.3 *Possibilités de surveillance de la qualité (couche 1)*

Il sera possible de notifier du commutateur au CGEM les informations concernant la qualité (voir le § 3.2.3.2). Il sera possible de réinitialiser les comptages de paramètres. D'autres points à l'étude comprennent:

- la combinaison de toutes les liaisons dans l'accès d'abonné;
- la cohérence des paramètres;
- l'identification des phases de maintenance touchées par la surveillance de la qualité.

3.2.3.1 *Entités de maintenance surveillées*

Il sera possible de surveiller les liaisons entre TR et TL.

3.2.3.2 *Paramètres de surveillance de la qualité nécessaires et données rétrospectives*

Les principes suivants s'appliquent aux paramètres de surveillance de la qualité et aux données rétrospectives:

a) les paramètres devraient être comptés séparément dans chaque sens, autant que possible, pour faciliter la détection des perturbations et mieux estimer le service de réseau fourni aux usagers;

b) pour permettre différentes utilisations de la maintenance, les paramètres devraient être comptés pendant de courtes périodes (par exemple, 15 minutes à une heure) et pendant des périodes plus longues (par exemple, 24 heures) comme indiqué dans la Recommandation M.550;

c) les comptages d'erreurs et le moment où elles apparaissent devraient être conservés pour faciliter le traitement des perturbations intermittentes;

d) l'établissement de seuils est couvert par les Recommandations M.34 et M.550;

e) les valeurs de seuils doivent pouvoir être fixées par le CGEM;

f) les informations sur la qualité devraient être notifiées par le commutateur au CGEM:
   - lorque des seuils sont franchis,
   - à la demande du CEAM.

3.2.4 *Possibilités d'essai*

L'essai devrait introduire une perturbation minimale sur d'autres canaux B et D, et ne devrait pas perturber l'équipement terminal de l'abonné. D'autres possibilités d'essai sont à l'étude.

3.2.4.1 *Mises en boucle*

Les possibilités de mise en boucle pour l'accès à débit de base (types, emplacements, domaines de commande, etc.), sont indiquées dans les Recommandations I.602 [3] et I.603 [4].

3.2.4.2 *Lignes d'essai*

Pour complément d'étude.

3.2.4.3 *Points d'essai et de surveillance*

Pour complément d'étude.

3.2.4.4 *Autotests et autodiagnostics*

Pour complément d'étude.

3.2.5 *Supervision et vérification des protocoles en vigueur*

Les principes de supervision et vérification des protocoles d'accès au RNIS en vigueur sont les suivants:

a) les erreurs de protocole dues à des problèmes de réalisation ou à d'autres défaillances doivent être détectées. Pour ce faire, on peut se baser sur l'enregistrement et le comptage des violations de protocole;

b) les problèmes de protocole doivent être segmentés, analysés et isolés. Les techniques ci-après peuvent être utilisées:
   - accès à un registre des informations de violation de protocole;
   - surveillance des trames de couche 2 et des messages de couche 3;
   - accès d'essai et essai de protocole.

Voir la Recommandation I.603 [4] pour plus d'informations.

4 Accès à débit primaire

4.1 *Modèles de maintenance d'accès à débit primaire*

Quatre configurations d'accès à débit primaire sont indiquées ci-après, avec une figure montrant quatre configurations de locaux d'abonné qui peut s'appliquer à l'un quelconque des modèles d'accès.

Les entités de maintenance ne sont pas indiquées pour ces configurations, car il existe plusieurs réalisations différentes de l'accès à débit primaire. Les définitions des EM doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

4.1.1 *Modèle d'accès simple*

Le cas simple de l'accès à débit primaire directement de la TR2 au commutateur est représenté sur la figure 7/M.36. Une variante de ce modèle comprend des liaisons d'ordre supérieur.

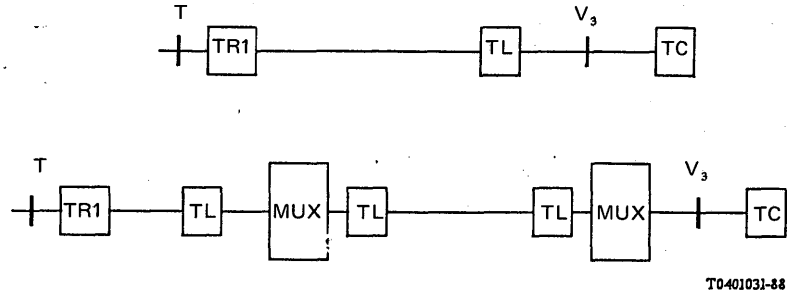


FIGURE 7/M.36

Modèle d'accès simple à débit primaire

4.1.2 *Configurations d'abonné*

Il existe plusieurs configurations d'abonné qui peuvent apparaître derrière l'une quelconque des TR1 représentées dans les cas du débit primaire, comme indiqué sur la figure 8/M.36.

Le premier est le cas le plus simple, où TR1 et TR2 sont séparées et suivies d'un ET à débit primaire. Un autre cas est celui où TR1 et TR2 sont combinées en une unité. Un troisième cas est celui d'une TR2 qui est un autocommutateur privé où aboutissent plusieurs lignes d'accès à débit de base reliant des ET à l'autocommutateur privé. Un dernier cas est celui où une TR2 est un multiplexeur auquel aboutissent plusieurs lignes d'accès à débit de base reliant des ET au multiplexeur.

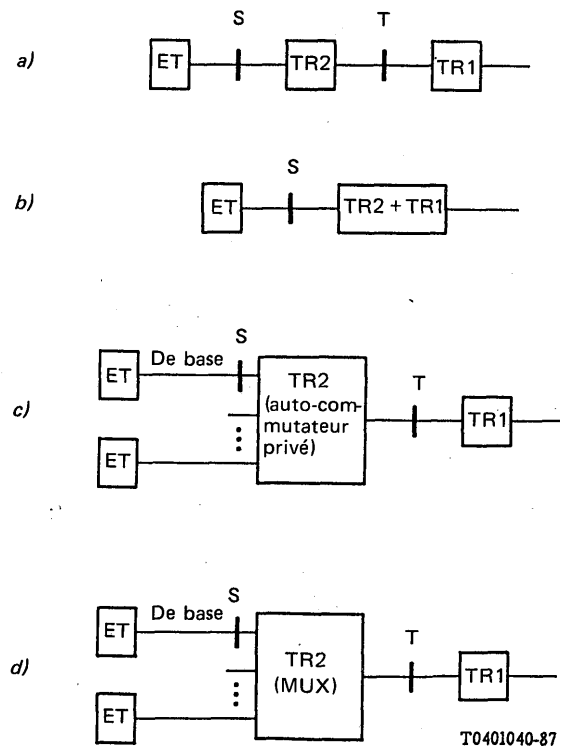


FIGURE 8/M.36

Modèle de configuration d'abonné à débit primaire

4.1.3 *Système de connexion croisée numérique (SCN)*

Un modèle présentant un nouvel élément de réseau, le SCN dans le modèle d'accès simple, est représenté sur la figure 9/M.36.

Le système de connexion croisée numérique (SCN) est une connexion croisée statique de canaux B, une partie étant acheminée vers le commutateur et l'autre vers le réseau de circuits loués. Le traitement du canal D par le SCN est à l'étude, comme indiqué dans l'annexe A.

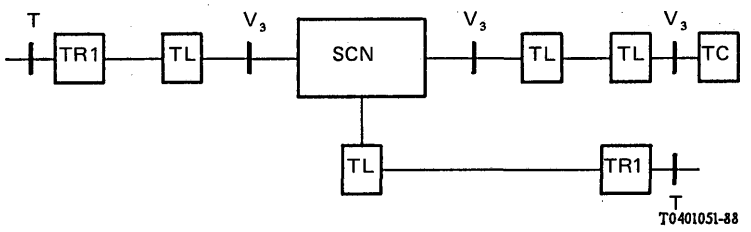


FIGURE 9/M.36

Modèle d'accès à débit primaire avec SCN

4.1.4 *Circuits loués à débit primaire*

Dans ce cas, tous les canaux B et D traversent le réseau d'une TR2 à l'autre sans aboutir à un commutateur de réseau. Le réseau assure simplement le transport pour un RNIS privé, comme indiqué sur la figure 10/M.36.

FIGURE 10/M.36

Modèle d'accès à débit primaire pour circuits loués

4.2 *Possibilités requises*

4.2.1 *Format de transmission des fonctions de maintenance*

Pour complément d'étude.

4.2.2 *Etats et commande de maintenance*

Pour complément d'étude.

4.2.3 *Possibilités de surveillance de la qualité*

4.2.3.1 *Entités de maintenance surveillées*

Pour complément d'étude.

4.2.3.2 *Paramètres de surveillance de la qualité nécessaires et données rétrospectives*

Pour complément d'étude. Comprend le contrôle de la couche 1 et de la couche 2.

4.2.4 *Possibilités d'essai*

4.2.4.1 *Mises en boucle*

Les possibilités de mise en boucle pour l'accès à débit primaire (types, emplacements et domaines de commande) sont indiquées dans les Recommandations I.602 [3] et I.604 [5].

4.2.4.2 *Lignes d'essai*

Pour complément d'étude.

4.2.4.3 *Points d'essai et de surveillance*

Pour complément d'étude.

4.2.4.4 *Autotests et autodiagnostics*

Pour complément d'étude.

4.2.5 *Supervision et vérification des protocoles en vigueur*

Les principes de supervision et vérification des protocoles d'accès au RNIS en vigueur sont les suivants:

a) les erreurs de protocole dues à des problèmes de réalisation ou à d'autres défaillances doivent être décelées. Ceci peut être basé sur l'enregistrement et le comptage des violations de protocole;

b) les problèmes de protocole doivent être segmentés, analysés et isolés. Les techniques suivantes peuvent être utilisées:
   - accès à un registre des informations de violation de protocole,
   - surveillance des trames de couche 2 et des messages de couche 3,
   - accès d'essai et essai de protocole.

Voir la Recommandation I.604 [5] pour de plus amples renseignements.

5 Accès RNIS à large bande

Pour complément d'étude.

6 Maintenance de bout en bout

6.1 *Modèles de bout en bout*

Le présent § 6 contient deux exemples de connexions RNIS de bout en bout. La figure 11/M.36 montre des exemples de connexion où une communication provenant d'un accès d'abonné (à débit primaire ou de base) est commutée via le réseau public vers un autre accès d'abonné.

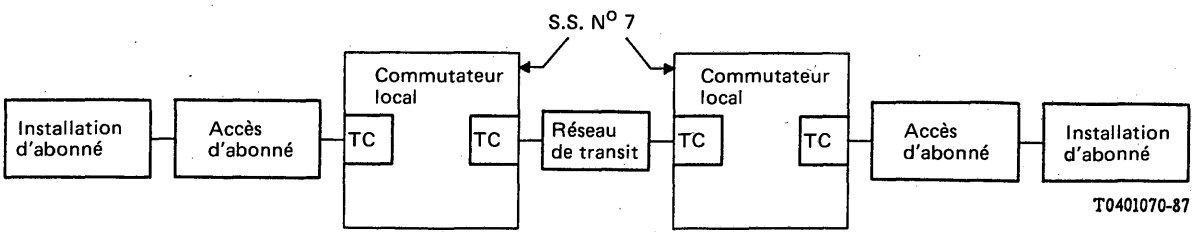


FIGURE 11/M.36

Connexion RNIS commutée publique de bout en bout

La figure 12/M.36 représente un exemple d'arrangement de circuits loués de bout en bout où un accès d'abonné à débit primaire est relié à chaque extrémité à un SCN. A partir des SCN, des canaux B sont reliés au commutateur et pour fournir une connexion de bout en bout entre les emplacements d'abonné.

Une variante de cet exemple serait un deuxième accès à débit primaire, sans canal D, connecté de bout en bout via un SCN. Dans ce cas, il existe une possibilité de défaut caché entre les SCN qui n'est pas signalée à l'une ou l'autre extrémité et n'est pas détectée via la perte du canal D. Donc, il s'agit d'une configuration où un contrôle de continuité est nécessaire pour détecter le dérangement.

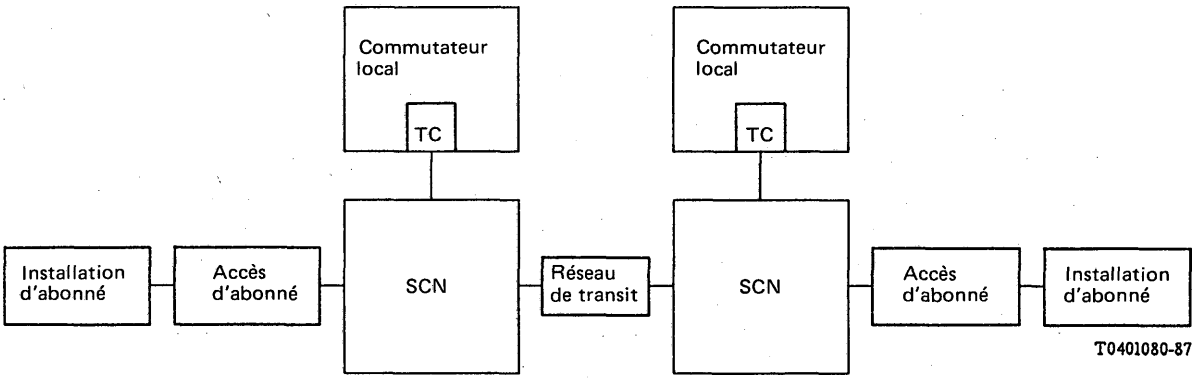


FIGURE 12/M.36

Connexion de circuit loué de bout en bout

6.2 *Modèle d'interfonctionnement RNIS*

Les abonnés à accès primaire ou de base via leur accès RNIS peuvent souhaiter interfonctionner avec d'autres réseaux, avec le réseau téléphonique public commuté (RTPC), avec un réseau de données à commutation par paquets (RDCP) et avec un autre RNIS public ou privé. Un modèle de cet interfonctionnement est représenté sur la figure 13/M.36.

Un exemple de l'unité d'interfonctionnement (UI) serait un groupe de modems utilisés dans le cas du RTPC. La maintenance de l'interfonctionnement est à l'étude.

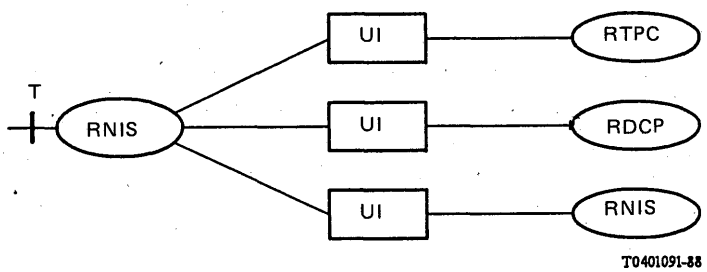


FIGURE 13/M.36

Modèle d'interfonctionnement RNIS

6.3 *Fonctions d'équipements terminaux pour les opérations à distance*

Pour complément d'étude.

6.4 *Fonctions d'interfonctionnement de réseau à réseau pour la maintenance*

Pour complément d'étude.

ANNEXE A

(à la Recommandation M.36)

Considérations relatives au système de connexion croisée numérique pour le RNIS

Le SCN peut aussi traiter le canal D. Il peut interrompre la couche 2 de canal D pour qu'il y ait deux liaisons de couche 2 en cascade entre la TR2 et la TC. Le SCN achemine des paquets de couche 3 de la TR2 soit vers le commutateur soit vers le réseau loué, d'après l'acheminement du canal B associé. Le SCN peut donc aussi agir comme connexion croisée de paquets pour le canal D.

Toutefois, il n'a pas de fonction de commutation. Sa fonction de connexion croisée est commandée sur une liaison administrative séparée, mais pas sur le canal D avec commande d'appel de la Rec. Q.931 [14]. Ce modèle comprend également des circuits loués.

Les canaux B traversent le réseau sans aboutir à un commutateur. L'information de canal D associé peut être acheminée sur le réseau loué dans les mêmes conduits numériques que les canaux B ou séparément des canaux B, sur le réseau de signalisation sémaphore n° 7.

Références

[1] Recommandations du CCITT – série I.600 *Principes de maintenance du RNIS*, vol. III.

[2] Recommandation du CCITT *Principes généraux de maintenance des installations et des accès d'abonné au RNIS*, vol. III, Rec. I.601.

[3] Recommandation du CCITT *Application des principes de maintenance aux installations d'abonné du RNIS*, vol. III, Rec. I.602.

[4] Recommandation du CCITT *Application des principes de maintenance aux circuits d'accès de base d'abonné au débit du RNIS*, vol. III, Rec. I.603.

[5] Recommandation du CCITT *Application des principes de maintenance aux accès à débit primaire d'abonné au RNIS*, vol. III, Rec. I.604.

[6] Recommandation du CCITT *Application des principes de maintenance aux accès RNIS au débit de base multiplexés statiquement*, vol. III, Rec. I.605.

[7] Recommandation du CCITT *Protocole d'interface usager-réseau RNIS pour les aspects gestion et généraux*, vol. VI, Rec. Q.940.

[8] Recommandation du CCITT *Qualité en terme d'erreur sur une communication numérique internationale faisant partie d'un réseau numérique avec intégration des services*, vol. III, Rec. G.821.

[9] Recommandation du CCITT *Interfaces usager-réseau RNIS – Configurations de conférence*, vol. III, Rec. I.411.

[10] Recommandation du CCITT *Modèle de référence pour l'interconnexion des systèmes ouverts pour les applications du CCITT*, vol. VIII, Rec. X.200.

[11] Recommandation du CCITT *Modèle de référence pour le protocole RNIS*, vol. III, Rec. I.320.

[12] Recommandation du CCITT *Conventions relatives à la définition de service des couches de l'interconnexion de systèmes ouverts (OSI)*, vol. VIII, Rec. X.210.

[13] Recommandation du CCITT *Interface des commutateurs pour l'accès des abonnés*, vol. VI, Rec. Q.512.

[14] Recommandation du CCITT *Spécification de la couche 3 de l'interface usager-réseau RNIS pour la commande de l'appel de base*, vol. VI, Rec. Q.931.

Recommandation M.50

EMPLOI DES TERMES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS POUR LA MAINTENANCE

Le personnel des centres d'exploitation et des autres organismes de maintenance ayant à entrer en relation avec des collègues de pays étrangers est invité à se référer au fascicule I.3, «Termes et définitions» du tome I de ce Livre.

Pour la terminologie relative à la maintenance, il est préférable d'utiliser les définitions données dans la Recommandation M.60.

TERMES ET DÈFINITIONS RELATIFS À LA MAINTENANCE

Introduction

La présente Recommandation comprend essentiellement les termes et définitions jugés indispensables à la compréhension de la maintenance des services et réseaux. Une référence est faite aux Recommandations d'où ces termes sont tirés.

Les termes et définitions sont donnés avec un numéro de référence. L'annexe A présente la liste des termes dans l'ordre alphabétique avec le numéro de référence.

Pour des définitions complémentaires concernant les systèmes de transmission, voir la Recommandation M.300; pour des définitions complémentaires concernant les systèmes maritimes, voir la Recommandation M.1100; et pour des définitions complémentaires concernant la transmission radiophonique internationale, voir les Recommandations N.1, N.51 et N.81. De même, on peut trouver des définitions complémentaires concernant le rétablissement de la transmission dans la Recommandation M.495.

1 signal d'indication d'alarme (SIA)

E: alarm indication signal (AIS)

S: señal de indicación de alarma (SIA)

Par signal d'indication d'alarme (SIA), il faut entendre un signal associé à une entité de maintenance; autant que possible, ce signal 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. (Recommandation M.20)

2 anomalie

E: anomaly

S: anomalía

Une anomalie est une différence entre les caractéristiques effectives et les caractéristiques souhaitées d'un élément.

On peut exprimer les caractéristiques souhaitées sous forme de spécification.

Une anomalie peut affecter, ou non, la capacité de l'élément considéré à assumer une fonction requise.
(Recommandation M.20)

3 équipement de commutation automatique

E: automatic switching equipment

S: equipo de conmutación automática

Partie du centre international où ont lieu les opérations de commutation aiguillant l'appel dans la direction désirée. (Recommandation M.700, *Livre rouge*)

4 disponibilité

E: availability (Performance)

S: disponibilidad

Aptitude d'une entité à être en état de remplir une fonction requise à un instant donné, ou à un instant quelconque d'un intervalle de temps donné, en supposant que la fourniture des moyens extérieurs éventuellement nécessaires est assurée.

Remarque 1 – La disponibilité dépend de la fiabilité, de la maintenabilité et de la logistique de maintenance de l'entité.

Remarque 2 – La définition de l'entité doit préciser quels sont les moyens considérés comme extérieurs à l'entité.

Remarque 3 – Le terme disponibilité est aussi employé en français dans le sens de disponibilité instantanée. (Supplément n° 6, fascicule II.3)

5 taux d'erreur sur les bits (TEB)

E: bit error ratio (BER)

S: tasa de errores en los bits; tasa de error en los bits (TEB)

Rapport du nombre d'erreurs sur les bits au nombre total de bits transmis pendant un intervalle de temps donné. (Recommandation E.800)

6 affaiblissement dû à la dérivation

E: bridging loss

S: pérdida por dirivación

Terme fréquemment utilisé lorsqu'un instrument de mesure est connecté en dérivation sur un trajet de transmission ou une voie téléphonique. L'affaiblissement dû à la dérivation est la réduction du niveau du signal qui en résulte; il s'exprime généralement en dB.

7 canal d'accès [canal]

E: channel; access channel

S: canal de acceso [canal]

Partie désignée, présentant des caractéristiques spécifiées, de la capacité de transfert d'information à l'interface usager-réseau.

Remarque 1 – Le transfert d'information peut être, et c'est le cas le plus courant, bidirectionnel.

Remarque 2 – Voir aussi la définition d'une voie de transmission. (Recommandation I.112)

8 voie de transmission

E: channel; transmission channel

S: canal; canal de transmisión

Voir la Recommandation M.300 pour la définition de la voie analogique, de la voie numérique et de la voie mixte analogique et numérique.

9 circuit; circuit de télécommunications

E: circuit; telecommunication circuit

S: circuito; circuito de telecomunicación

Ensemble de deux voies de transmission associées permettant, entre deux points, une communication bidirectionnelle pour assurer une communication unique.

Remarque 1 – Si la nature de la télécommunication est unilatérale (transmission télévisuelle à grande distance, par exemple), le terme «circuit» peut être utilisé pour désigner la voie de transmission unique assurant ce service.

Remarque 2 – En téléphonie, le terme «circuit» désigne en général seulement un circuit de télécommunications (et l'équipement terminal associé) reliant directement deux centres de commutation ou centraux.

Remarque 3 – Un circuit de télécommunications ne permet pas nécessairement des transmissions simultanées dans les deux sens.

Remarque 4 – Les voies «aller» et «retour» peuvent être associées en permanence ou choisies dans des ensembles séparés pour être associées pendant un appel.

Remarque 5 – Le terme «circuit» peut être suivi d'autres qualificatifs que «de télécommunications» et, par exemple: téléphonique, numérique, etc. (Recommandation Q.9)

10 circuit numérique

E: circuit; digital circuit

S: circuito; circuito digital

Circuit qui transmet des signaux d'information sous forme numérique entre deux centraux et qui comprend les équipements terminaux mais pas d'étages de commutation. (Recommandation Q.9)

11 points d'accès au circuit

E: circuit access points

S: 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. (Recommandation M.565)

12 station directrice de circuit

E: circuit control station

S: estación directora de circuito

La station directrice de circuit est un élément de l'organisation générale de la maintenance du service téléphonique international automatique et semi-automatique, qui a la responsabilité de diriger des opérations sur le circuit automatique qui lui est assigné. (Recommandation M.723)

13 station sous-directrice de circuit

E: circuit sub-control station

S: estación subdirectora de circuito

La station sous-directrice de circuit est un élément de l'organisation générale de la maintenance du service téléphonique international automatique et semi-automatique, qui est chargé d'assister la station directrice de circuit et qui a la responsabilité de diriger les opérations sur la section de circuit qui lui est assignée.
(Recommandation M.724)

14 violation du code

E: code violation

S: violación de código

Définition de la violation du code:

a) AMI – Deux signaux consécutifs de même polarité. Cette violation ne correspond pas nécessairement au nombre absolu des erreurs.

b) HDB3 – Deux violations bipolaires consécutives de même polarité. Cette violation ne correspond pas nécessairement au nombre absolu des erreurs.

c) B6ZS – Deux signaux consécutifs de même polarité à l'exclusion des violations produites par l'application du code de substitution de zéros. Cette violation ne correspond pas nécessairement au nombre absolu des erreurs.

d) B8ZS – Deux signaux consécutifs de même polarité à l'exclusion des violations produites par l'application du code de substitution de zéros. Cette violation ne correspond pas nécessairement au nombre absolu des erreurs. (Recommandation O.161)

15 chaîne de connexion

E: connection

S: conexión

Association de voies ou de circuits de transmission, d'unités de commutation et d'autres unités fonctionnelles, mis en œuvre pour permettre le transfert de l'information entre deux ou plusieurs points d'un réseau de télécommunications. (Recommandation Q.9)

16 connexion numérique

E: connection; digital connection

S: conexión digital

Enchaînement de voies de transmission numériques ou de circuits numériques de télécommunications, d'unités de commutation et d'autres unités fonctionnelles, mis en œuvre pour permettre le transfert des signaux numériques appartenant à une même communication, entre deux ou plusieurs points d'un réseau de télécommunications. (Recommandation G.701)

17 communication internationale

E: connection; international connection

S: conexión internacional

Ensemble des moyens reliant temporairement deux abonnés et leur permettant un échange d'information.
(Recommandation M.700 du *Livre rouge*)

18 communication téléphonique internationale

E: connection; international telephone connection

S: conexión telefónica internacional

Une communication téléphonique internationale complète se compose de trois parties, comme l'indique la figure 1/M.560:

- une chaîne internationale
- deux systèmes nationaux, un à chaque extrémité. (Recommandation M.560)

19 contrôle de continuité

E: continuity check

S: prueba de continuidad

Contrôle effectué sur un circuit ou des circuits aboutés pour vérifier que la voie ainsi constituée (pour la transmission de données, la parole, etc.) existe avec une qualité satisfaisante. (Recommandation Q.9)

20 contrôle continu

E: continuous checking

S: comprobación continua

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. (Recommandation M.20)

21 station directrice

E: control station

S: estación directora

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, qui lui sont assignés. (Recommandation M.80)

22 réseau de communication de données

E: data communication network

S: red de comunicación de datos

Réseau pour données établi et exploité par des Administrations ou des organisations privées.
(Recommandation X.15 du *Livre rouge*)

23 réseau de communication de données (RCD)

E: data communications network (DCN)

S: red de comunicaciónes de datos (RCD)

Un RCD est un réseau de communication à l'intérieur d'un réseau de gestion des télécommunications (RGT) qui assure la fonction de communication de données (FCD) au point de référence q_3.
(Recommandation M.30)

24 bloc de fonction de communication de données (FCD)

E: data communications function (DCF) block

S: bloque de funciones de comunicaciones de datos (FCD)

Le bloc de FCD fournit le moyen à la communication de données de transporter les informations relatives à la gestion des télécommunications entre les blocs de fonction. Les détails concernant la FCD figurent au § 5.3 de la Recommandation M.30. (Recommandation M.30)

25 temps mort

E: dead time

S: tiempo muerto

Dans le contexte des Recommandations O.61 et O.62, le temps mort est, par définition, le délai qui s'écoule après une interruption pour que le compteur soit prêt à enregistrer une nouvelle interruption. (Recommandation O.61)

26 faute (ou défaut)

E: defect

S: defecto

Une faute est une interruption limitée de la capacité d'un élément à assumer une fonction requise. Elle peut ou non entraîner des actions de maintenance suivant les résultats d'analyses complémentaires. (Recommandation M.20)

27 alarme de maintenance différée (AMD)

E: deferred maintenance alarm (DMA)

S: alarma de mantenimiento diferido (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, généralement, que le service est rétabli par passage automatique sur l'équipement de réserve. (Recommandation M.20)

28 minutes dégradées (MD)

E: degraded minute (DM)

S: minuto degradado MD)

Une minute dégradée est un groupe de 60 secondes consécutives, après exclusion des secondes gravement erronées (SGE), ayant un taux d'erreur sur les bits (TEB) de 10^{-6} ou plus.

Une pseudo-minute dégradée est un groupe de 60 secondes consécutives, après exclusion des SGE, comportant au moins N2 anomalies ou au moins un glissement (l'anomalie n'étant pas une erreur binaire). N2 est calculée de la même façon que N1, pour détecter un TEB de 10^{-6} en une minute. (Recommandation M.550)

29 écho

E: echo

S: eco

Onde électrique, acoustique ou électromagnétique qui parvient à un point donné, après réflexion ou propagation indirecte, avec une intensité et un retard suffisants pour être perçue en ce point comme distincte de l'onde directe. (Recommandation G.601)

30 annuleur d'écho

E: echo canceller

S: compensador de eco; cancelador de eco

Dispositif commandé par la voix, placé dans la partie à quatre fils d'un circuit et servant à réduire l'écho d'extrémité proche sur la voie d'émission en soustrayant de cet écho d'extrémité proche une fraction estimée de cet écho. (Recommandation G.165)

31 suppresseur d'écho

E: echo suppressor

S: supresor de eco

Dispositif commandé par la voix, placé dans la partie à quatre fils d'un circuit et servant à insérer un affaiblissement dans le trajet de transmission afin de supprimer l'écho. Le trajet sur lequel agit le suppresseur d'écho peut être le trajet d'un circuit individuel ou le trajet de transmission d'un signal multiplex.
(Recommandation G.164)

32 erreur

E: error

S: error

Incompatibilité entre deux éléments numériques qui se correspondent dans un signal numérique émis et dans le signal numérique reçu. (Recommandation G.701)

33 erreur aléatoire

E: error; random error

S: error aleatorio

Erreurs affectant le signal numérique et réparties de telle façon qu'elles puissent être considérées comme statistiquement indépendantes les unes des autres. (Recommandation Q.9)

34 paquet d'erreurs

E: error burst

S: ráfaga de errores

Ensemble de bits dans lequel deux bits erronés successifs sont toujours séparés par des bits corrects en nombre inférieur à un nombre donné (x). Le nombre x doit être spécifié lorsque l'on décrit un paquet d'erreurs.
(Recommandation Q.9)

35 secondes sans erreur (SSE)

E: error free seconds (SEE)

S: segundos sin error (SSE)

Rapport du nombre d'intervalles d'une seconde pendant lesquels il n'est reçu aucun bit erroné au nombre total d'intervalles d'une seconde que compte l'intervalle de temps donné.

Remarque 1 – La durée de l'intervalle de temps doit être spécifiée.

Remarque 2 – On exprime habituellement ce rapport en pourcentage. (Recommandation E.800)

36 secondes erronées (SE)

E: errored seconds

S: segundos con error (SE)

Une seconde erronée est une seconde comportant au moins une anomalie ou un défaut.
(Recommandation M.550)

37 commutateur [central]

E: exchange

S: central

Ensemble de dispositifs d'écoulement du trafic, d'étages de commutation, de moyens de commande et de signalisation et d'autres unités fonctionnelles placés en un nœud d'un réseau, qui permet à des lignes d'abonné, à des circuits de télécommunications et/ou à d'autres unités fonctionnelles d'être interconnectés selon les besoins des usagers individuels. (Recommandation I.112)

38 défaillance

E: failure

S: fallo

Cessation de l'aptitude d'une entité à accomplir une fonction requise.

Remarque – Après défaillance d'une entité, cette entité est en panne.
(Supplément n° 6 du fascicule II.3; Recommandation M.20)

39 panne; dérangement

E: fault

S: avería

Inaptitude d'une entité à accomplir une fonction requise, non comprise l'inaptitude due à la maintenance préventive, à un manque de moyens extérieurs ou des autres actions prévues.

Remarque – Une panne est souvent la conséquence d'une défaillance de l'entité elle-même, mais elle peut exister sans défaillance préalable. (Supplément n° 6 du fascicule II.3; Recommandation M.20)

40 panne intermittente

E: fault; intermittent fault

S: avería intermitente

Panne d'une entité subsistant pendant une durée limitée après laquelle elle redevient apte à accomplir une fonction requise, sans avoir été soumise à une opération de maintenance corrective.

Remarque – Une panne intermittente est souvent répétitive. (Supplément n° 6 du fascicule II.3)

41 correction (de panne)

E: fault correction

S: corrección (de una avería)

Ensemble des opérations effectuées après localisation de panne pour rétablir l'aptitude de l'entité en panne à accomplir une fonction requise. (Supplément n° 6 du fascicule II.3)

42 localisation des dérangements

E: fault localization; localization of faults

S: localización (de una avería)

La localisation sommaire d'un dérangement consiste à trouver la partie générale de l'équipement dans lequel il s'est produit. La recherche d'un dérangement consiste à déterminer quel élément d'équipement est en dérangement. (Recommandation M.700 du *Livre rouge*)

43 service de signalisation des dérangements sur les circuits

E: fault report point (circuit)

S: punto de avisos de averías en los circuitos

Le service de signalisation des dérangements sur les circuits est un élément de l'organisation générale de la maintenance du service téléphonique 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 services et pour déclencher les opérations de localisation et de relève des pannes.

Le service de signalisation des dérangements sur les circuits assumera les responsabilités et les fonctions qui leur 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.
(Recommandation M.715)

44 service de signalisation des dérangements dans le réseau

E: fault report point (network)

S: punto de avisos de averías en la red

Le service de signalisation des dérangements dans le réseau est un élément fonctionnel de l'organisation générale de la maintenance du service téléphonique 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 (voir la Recommandation E.413).

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 téléphonique 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. (Recommandation M.716)

45 interface

E: interface

S: interfaz

Frontière commune entre deux systèmes associés. (Recommandation I.112)

46 circuit automatique international

E: international automatic circuit

S: circuito automático internacional

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 (voir la définition des *points d'accès au circuit*).

(Recommandation M.700 du *Livre rouge*)

47 chaîne internationale

E: international chain

S: cadena internacional

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. Voir la figure 1/M.560.

(Recommandation M.560)

48 circuit international loué

E: international leased circuit

S: circuito internacional arrendado

Ensemble des lignes et des appareils connectant l'équipement terminal de l'abonné (par exemple, modem de données) dans un pays et l'équipement terminal de l'abonné dans un autre pays. Les interfaces entre le circuit et l'équipement terminal d'abonné sont définies par les Administrations intéressées. Voir la figure 2/M.1010.
(Recommandation M.1010)

49 section internationale principale

E: international main section

S: sección principal internacional

Totalité de l'assemblage des sections nationales et internationales de groupe primaire ou secondaire comprises entre les points d'accès convenus pour les mesures aux deux centres terminaux internationaux (voir la Recommandation M.460). Ces points d'accès devraient être les mêmes que ceux convenus pour les extrémités des sections nationales principales que comporte la liaison louée. Voir la figure 1/M.900. (Recommandation M.900)

50 interruption ; coupure (d'un service)

E: interruption; break of service

S: interrupción (de un servicio); corte (de un servicio)

Inaptitude temporaire d'un service à être fourni, dont la durée est supérieure à un minimum donné, caractérisée par un changement au-delà de limites fixées d'au moins une caractéristique essentielle au service.

Remarque 1 – Une interruption d'un service peut être due à un état d'incapacité des entités utilisées pour le service ou à des causes extérieures telles qu'une trop forte demande.

Remarque 2 – Une interruption d'un service est en général une interruption qui peut être caractérisée par une valeur anormale du niveau du signal, du niveau de bruit, de la distorsion du signal, du taux d'erreur, etc.
(Recommandation E.800)

51 interruption

E: interruption

S: interrupción

Dans le contexte de la Recommandation O.61, une interruption est considérée comme tout arrêt de transmission ou chute, au-dessus d'un seuil déterminé, du niveau d'un signal d'essai. (Recommandation O.61)

52 interruption

E: interruption

S: interrupción

Dans le contexte de la Recommandation O.62, une interruption est considérée comme tout arrêt de transmission ou chute, au-dessous d'un seuil déterminé, du niveau d'un signal d'essai à 2 kHz.
(Recommandation O.62)

53 ligne internationale

E: line, international line

S: línea internacional

Système de transmission compris entre les points d'accès à la ligne (voir le § 2 de la Recommandation M.565) de 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 le plus proche du centre international. (Recommandation M.700 du *Livre rouge*)

54 ligne internationale

E: line; international line

S: línea internacional

Ensemble des sections de circuits nationaux et internationaux entre centre terminaux internationaux. Voir la figure 2/M.1010. (Recommandation M.1010)

55 ligne nationale

E: line; national line

S: línea nacional

Ensemble des sections de circuits nationaux qui relient le centre terminal national au centre terminal international. S'il faut distinguer les sens de transmission à l'intérieur d'un pays, on peut utiliser les expressions ligne nationale d'émission pour la ligne de départ de l'abonné et ligne nationale de réception pour la ligne d'arrivée chez l'abonné. Voir la figure 2/M.1010. (Recommandation M.1010)

56 points d'accès à la ligne

E: line access point

S: 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 intéressée.
(Recommandation M.565)

57 liaison internationale

E: international link

S: enlace internacional

Ensemble des sections de circuits nationaux et internationaux entre centres terminaux nationaux. Voir la figure 2/M.1010. (Recommandation M.1010)

58 liaison de transmission

E: link; transmission link

S: enlace de transmisión

Moyen de transmision entre deux points présentant des caractéristiques spécifiées.

Remarque – Le type de trajet de transmission ou la capacité est généralement indiqué(e) par exemple: liaison radioélectrique, liaison par câble à paires coaxiales, liaison à 2048 kbit/s. (Recommandation I.112)

59 délai logistique

E: logistic delay

S: retardo logístico; demora logística

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 défaillance et de la façon dont il est signalé, c'est-à-dire par alarme de maintenance immédiate (AMI), alarme de maintenance différée (AMD) ou information sur les événements de maintenance (IEM). (Recommandation M.20)

60 mise en boucle

E: loopback

S: bucle

Mécanisme incorporé à un terminal ou dans le réseau qui permet que le trajet d'émission d'une communication revienne sur le trajet de réception.

61 mise en boucle complète

E: loopback; complete loopback

S: bucle completo

Une boucle complète est un mécanisme de couche physique qui s'applique à la totalité du flux numérique. Au point de mise en boucle, le flux numérique de réception est retransmis sans modificaiton vers la station d'émission. (Recommandation M.125)

62 mise en boucle numérique

E: loopback; digital loopback

S: bucle digital

Une mise en boucle numérique est un mécanisme incorporé dans un équipement qui permet de connecter un trajet de communication bidirectionnel sur lui-même de manière que tout ou partie des informations contenues dans le train de bits envoyé sur le trajet d'émission soit renvoyé sur le trajet de réception.
(Recommandation M.125)

63 mise en boucle logique

E: loopback, logical loopback

S: bucle lógico

Une boucle logique agit sélectivement sur certaines informations, sur une ou des voies spécifiées; il peut en résulter une modification spécifiée de l'information mise en boucle. Les boucles logiques peuvent être définies de manière à s'appliquer dans une couche quelconque du modèle OSI et selon la procédure détaillée de maintenance spécifiée. (Recommandation M.125)

64 boucle non transparente

E: non-transparent loopback

S: bucle no transparente

Une boucle non transparente est une boucle dans laquelle le signal émis au-delà du point de mise en boucle (signal vers l'avant), lors du déclenchement de la boucle, n'est pas le même que le signal reçu au point de mise en boucle. Le signal vers l'avant peut être un signal défini ou un signal non spécifié.
(Recommandation M.125)

65 mise en boucle partielle

E: loopback, partial loopback

S: bucle parcial

Une boucle partielle est un mécanisme de couche physique qui fonctionne sur une ou plusieurs voies spécifiées, multiplexées dans la totalité du flux numérique. Au point de la mise en boucle, le flux numérique de réception, associé à la (aux) voie(s) spécifiée(s) est retransmis sans modification vers la station d'émission.
(Recommandation M.125)

66 boucle transparente

E: loopback; transparent loopback

S: bucle transparente

Une boucle transparente est une boucle dans laquelle le signal émis au-delà du point de mise en boucle (signal vers l'avant), lors du déclenchement de la boucle, est le même que le signal reçu au point de mise en boucle. (Recommandation M.125)

67 application de la mise en boucle

E: loopback application

S: aplicación de bucle

La phase de maintenance pour laquelle l'opération de mise en boucle est utilisée.
(Recommandation M.125)

68 mécanisme de commande de mise en boucle

E: loopback control mechanism

S: mecanismo de control de bucle

Moyen qui permet d'actionner ou de libérer la mise en boucle à partir du point de commande de mise en boucle. (Recommandation M.125)

69 point de commande de mise en boucle

E: loopback control point

S: punto de control de bucle

Le point de commande de mise en boucle est le point qui a la capacité de commander directement les mises en boucle.

Le point de commande de mise en boucle peut recevoir des demandes de mise en boucle émanant de plusieurs points de demande de mise en boucle. (Recommandation M.125)

70 point de mise en boucle

E: loopback point

S: punto de bucle

Le point de mise en boucle est l'endroit où se trouve la mise en boucle. (Recommandation M.125)

71 point de demande de mise en boucle

E: loopback requesting point

S: punto de petición de bucles

Le point de demande de mise en boucle est le point qui demande au point de commande de mise en boucle de procéder à des mises en boucle.

Remarque 1 – Les demandes de mise en boucle devraient être sujettes à identification et autorisation.

Remarque 2 – Les emplacements possibles des points de demande de mise en boucle sont les suivants: le réseau, un réseau de gestion des télécommunications ou fournisseur de services de maintenance (FSM).
(Recommandation M.125)

72 signal destiné à l'essai de mise en boucle

E: loopback test pattern

S: secuencia de prueba de bucle

L'information d'essai transmise pendant l'opération de mise en boucle sur la ou les voies, qui doit être renvoyée à l'aide de la mise en boucle. (Recommandation M.125)

73 maintenabilité

E: maintainability (performance)

S: mantenibilidad

Dans des conditions données d'utilisation, aptitude d'une entité à être maintenue ou rétablie dans un état dans lequel elle peut accomplir une fonction requise, lorsque la maintenance est accomplie dans des conditions données, avec des procédures et des moyens prescrits.

Remarque – Le terme maintenabilité est aussi employé comme caractéristique de cette entité.
(Supplément n° 6 du fascicule II.3)

74 maintenance

E: maintenance

S: mantenimiento

Ensemble des opérations destinées à mettre en service et à maintenir entre les valeurs prescrites tout élément entrant dans l'établissement d'une communication. Dans le service téléphonique 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 service;

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. (Recommandation M.700 du *Livre rouge*)

75 maintenance

E: maintenance

S: mantenimiento

Combinaison de toutes les actions techniques et des actions administratives correspondantes, y compris les opérations de surveillance, destinées à maintenir ou à remettre une entité dans un état lui permettant d'accomplir une fonction requise. (Supplément n° 6 du fascicule II.3)

76 maintenance automatique

E: maintenance; automatic maintenance

S: mantenimiento automático

Maintenance effectuée sans intervention humaine. (Supplément n° 6 du fascicule II.3)

77 maintenance dirigée

E: maintenance; controlled maintenance

S: mantenimiento dirigido

Méthode permettant d'assurer une qualité de service souhaitée par l'application systématique de techniques analytiques qui mettent en œuvre des moyens de surveillance centralisés ou un échantillonnage, en vue de réduire au maximum la maintenance préventive et de réduire la maintenance corrective. (Recommandation M.20)

78 maintenance corrective

E: maintenance; corrective maintenance

S: mantenimiento correctivo

Maintenance effectuée après la détection de panne et destinée à remettre une entité dans un état lui permettant d'accomplir une fonction requise. (Recommandation M.20)

79 maintenance différée

E: maintenance; deferred maintenance

S: matenimiento diferido

Opération de maintenance corrective qui n'est pas déclenchée immédiatement après détection de panne mais qui est retardée conformément à des règles de maintenance données. (Supplément n° 6 du fascicule II.3)

80 maintenance préventive

E: maintenance; preventive maintenance

S: mantenimiento preventivo

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. (Recommandation M.20)

81 entité de maintenance (EM)

E: maintenance entity (EM)

S: entidad de mantenimiento (EM)

Les entités de maintenance sont définies par les principes ci-après:

- les différents équipements d'un réseau de télécommunications constituant les entités de maintenance (EM) sont interconnectés en des points d'interface consécutifs et facilement identifiables auxquels s'appliquent les conditions d'interface définies pour ces équipements et qui peuvent détecter les événements de maintenance et les dérangements;
- si l'équipement de télécommunications supporte des transmissions bidirectionnelles, il comporte normalement des équipements de télécommunications transmettant dans les deux directions, et les deux directions sont alors considérées comme faisant partie de la même EM;

- lorsqu'une défaillance se produit dans un réseau, il est souhaitable que l'indication d'information d'alarme de maintenance apparaisse dans l'EM en dérangement. Si cela n'est pas faisable, l'indication doit apparaître dans l'entité la plus proche possible;
- les indications d'information d'alarme de maintenance qui apparaissent dans une entité ne devraient pas causer d'indications d'information d'alarme dans d'autres entités. Dans le cas où de telles indications sont autorisées, il devrait être clairement indiqué que la défaillance s'est produite en amont et non dans les autres entités présentant l'information. (Recommandation M.20)

82 assemblage d'entités de maintenance (AEM)

E: maintenance entity assembly (MEA)

S: conjunto de entidades de mantenimiento (CEM)

Un assemblage d'entités de maintenance (AEM) et défini par les principes suivants:
- un AEM comprend un groupe d'EM assemblées à des fins de maintenance additionnelles;
- les principes qui s'appliquent aux EM s'appliquent également aux AEM;
- un AEM peut détecter des défaillances et des informations sur les événements de maintenance indétectables par une EM;
- un AEM peut fournir des informations d'alarme de maintenance de bout en bout que ne pourrait pas fournir une EM.

Les informations de bout en bout peuvent être recueillies par des moyens de supervision additionnels. (Recommandation M.20)

83 sous-entité de maintenance (SEM)

E: maintenance sub-entity (MSE)

S: subentidad de mantenimiento (SEM)

Une sous-entité de maintenance est définie par les principes suivants:
- les différentes parties d'une SEM constituant les entités de maintenance (EM) sont interconnectées à des points d'interface consécutifs et faciles à identifier;
- lorsqu'une défaillance se produit à l'intérieur d'une SEM, il est souhaitable que l'indication d'information d'alarme de maintenance apparaisse à l'entité de maintenance défaillante qui contient la SEM;
- une SEM défaillante devrait être identifiée comme défaillante par le processus de localisation des dérangements, mais ne devrait conduire qu'à l'identification de l'EM en panne par le processus de supervision;
- une SEM correspond généralement à l'élément remplaçable durant les opérations de routine en cas de défaillance. (Recommandation M.20)

84 information sur les événements de maintenance (IEM)

E: maintenance event information (MEI)

S: información de evento de mantenimiento (IEM)

Cette information doit être engendrée à la suite d'événements 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 un programme ou après accumulation d'informations sur les événements de maintenance. (Recommandation M.20)

85 philosophie de maintenance

E: maintenance philosophy

S: filosofía de mantenimiento

Ensemble des principes qui guident l'organisation et l'exécution de la maintenance. (Supplément n° 6 du fascicule II.3)

86 politique de maintenance

E: maintenance policy

S: política de mantenimiento

Description des relations entre les échelons de maintenance, les niveaux d'intervention et les niveaux de maintenance qui interviennent dans la maintenance d'une entité. (Supplément n° 6 du fascicule II.3)

87 fournisseur de service de maintenance (FSM)

E: maintenance service provider (MSP)

S: proveedor de servicios de mantenimiento (PSM)

Le FSM représente un groupe de fonctions, d'équipement et de personnel de maintenance qui ensemble ont la responsabilité de la maintenance de l'installation d'abonné ou d'une partie de celle-ci. Un FSM ne peut commander les fonctions de maintenance de l'accès d'abonné. S'il y est autorisé, il peut demander des renseignements concernant l'accès d'abonné au centre de maintenance d'accès d'abonné (CMAA).
(Recommandation M.36)

88 stratégie de maintenance

E: maintenance strategy

S: estrategia de mantenimiento

Plan qui régit l'organisation et l'exécution de la maintenance.

89 logistique de maintenance

E: maintenance support (performance)

S: logística de mantenimiento

Aptitude d'une organisation de maintenance à fournir sur demande, dans des conditions données, les moyens nécessaires à la maintenance d'une entité conformément à une politique de maintenance donnée.

Remarque – Les conditions données portent sur l'entité elle-même, ainsi que sur les conditions dans lesquelles cette entité est utilisée et dans lesquelles on assure sa maintenance. (Supplément n° 6 du fascicule II.3)

90 entités de gestion

E: management entities

S: entidades de gestión

Les entités de gestion sont des groupes de capacités qui assument ensemble des fonctions de gestion, comme l'exploitation, l'administration, la maintenance et l'installation. Côté réseau, les fonctions peuvent être mises en œuvre par une combinaison de capacités en éléments de réseau et systèmes d'exploitation. Côté abonné, les fonctions de gestion peuvent être contenues dans les installations d'abonné. (Recommandation M.36)

91 mesure

E: measurement

S: medida; medición

Evaluation numérique en unités convenables, de la valeur d'une grandeur ou d'un nombre simple ou complexe. (Recommandation M.700 du *Livre rouge*)

92 dispositif de médiation (DM)

E: mediation device (MD)

S: disposition de mediación (DM)

Le dispositif de médiation est le dispositif autonome qui exécute les fonctions de médiation. Les DM peuvent être mis en œuvre sous forme de hiérarchies de dispositifs en cascade. (Recommandation M.30)

93 bloc de fonction de médiation (FM)

E: mediation function (MF) block

S: bloque de funciones de mediación (FM)

Le bloc de FM agit sur les informations passant entre les fonctions d'élément de réseau (FER) et les fonctions de système d'exploitation (FSE) en vue de réaliser une communication satisfaisante et efficace. Les principales FM comprennent la commande de communication, la conversion de protocoles et le traitement des données, la communication des fonctions primitives, les processus faisant intervenir une prise de décisions et le stockage des données. Les détails concernant la FM figurent au § 5.4 de la Recommandation M.30.
(Recommandation M.30)

94 circuit de service multiterminal

E: multiterminal service circuit

S: circuito de servicio multiterminal

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 sur le circuit. Voir la figure 2/M.100.
(Recommandation M.100)

95 section nationale principale

E: national main section

S: sección principal nacional

Totalité de l'assemblage des sections nationales de groupe primaire ou secondaire reliant les points d'accès convenus au centre terminal national et les points d'accès convenus au centre terminal international (voir la figure 1/M.900). (Recommandation M.900)

96 système national

E: national system

S: sistema nacional

Un tel système peut comprendre un ou plusieurs circuits interurbains nationaux à 4 fils, connenctés en 4 fils entre eux, ainsi que des circuits connnectés en 2 fils jusqu'aux centres locaux et aux abonnés. Voir la figure 1/M.560. (Recommandation M.560)

97 centre d'analyse du réseau

E: network analysis point

S: punto de análisis de la red

Le centre d'analyse du réseau est un élément de l'organisation générale de la maintenance du service téléphonique international automatique et semi-automatique, associé à un ou plusieurs centres internationaux.

Il reçoit des renseignements relatifs à la qualité de service et aux dérangements non imputés à des circuits donnés. Il analyse tous les renseignements pertinents pour étudier les problèmes posés. 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. (Recommandation M.720)

98 élément de réseau (ER)

E: network element (NE)

S: elemento de red (ER)

L'ER se compose d'un équipement de télécommunications (ou de groupes/parties d'équipement de télécommunications) et d'équipement logistique qui exécute les fonctions d'élément de réseau (FER) et comprend une ou plusieurs interfaces normalisées du type Q. (Recommandation M.30)

99 bloc de fonction d'élément de réseau (FER)

E: network element function (NEF) block

S: bloque de funciones de elemento de red (FER)

Le bloc de FER communique avec un réseau de gestion des télécommunications (RGT) afin d'être surveillé et/ou commandé. Les détails concernant la FER figurent au § 5.5 de la Recommandation M.30.
(Recommandation M.30)

100 circuit de service omnibus

E: omnibus service circuit

S: circuito de servicio ómnibus

Circuit de service téléphonique ou par téléimprimeur desservant plus de deux stations connectées en série, qui peuvent se brancher isolément ou simultanément sur lui. Voir la figure 1/M.100. (Recommandation M.100)

101 centre de gestion, d'exploitation et de maintenance (CGEM)

E: operation, administration and maintenance centre (OAMC)

S: centro de operaciones, administración y mantenimiento (COAM)

Le CGEM est un centre administratif responsable de la gestion, de l'exploitation et de la maintenance générale du réseau. Il comprend le personnel et les systèmes d'exploitation connexes. Les fonctions peuvent être distribuées entre de nombreux centres et systèmes d'exploitation. (Recommandation M.36).

102 système d'exploitation (SE)

E: operations System (OS)

S: sistema de operaciones (SO)

Le SE est le système autonome qui accomplit les fonctions de système d'exploitation (FSE). (Recommandation M.30).

103 bloc de fonction de système d'exploitation (FSE)

E: operations sytem function (OSF) block

S: bloque de funciones de sistema de operaciones (FSO)

Le bloc de FSE traite les informations relatives à la gestion des télécommunications pour mettre en œuvre et/ou commander la réalisation des différentes fonctions de gestion des télécommunications. Les détails concernant la FSE figurent au § 5.2 de la Recommandation M .30. (Recommandation M.30)

104 itinéraire de télécommunications

E: path; telecommunication path

S: trayecto de telecomunicación

Trajet continu d'un signal de transmission entre deux points.

Remarque 1 – Peut consister en un support physique de transmission, une bande de fréquences en multiplex fréquentiel, un intervalle de temps en multiplex temporel, etc.

Remarque 2 – L'itinéraire comprend les supports de transmission ainsi que les moyens pour les connecter bout à bout. (Recommandation Q.9)

105 conduit ; conduit numérique

E: path; digital path

S: trayecto digital

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 et 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. (Recommandation M.300)

106 point

E: point

S: punto

Définition valable en anglais seulement. (Recommandation M.700, *Livre rouge*)

107 alarme de maintenance immédiate (AMI)

E: prompt maintenance alarm (PMA)

S: alarma de mantenimiento inmediato (AMI)

Une alarme de maintenance immédiate est engendrée afin que le personnel de maintenance entreprenne les actions nécessaires pour retirer du service un équipement défectueux, rétablir un service convenable et réparer l'entité de maintenance défaillante. (Recommandation M.20)

108 caractéristiques de propagation

E: propagation performance

S: característica de propagación

Aptitude d'un milieu de propagation, dans lequel une onde se propage sans guide artificiel, à transmettre un signal avec des tolérances données .

Remarque – Les tolérances données peuvent s'appliquer à des variations du niveau du signal, du bruit, des niveaux de brouillage, etc. (Recommandation E.800)

109 commutation sur liaison de réserve

E: protection switching

S: conmutación de protección

Remarque – Cette expression était utilisée dans le *Livre rouge* du CCITT mais elle est supprimée dans le *Livre bleu.* Pour de plus amples renseignements, il convient de se reporter aux définitions des termes relatifs au rétablissement direct de la transmission (commutation sur liaison de réserve) et au rétablissement automatique et semi-automatique de la transmission (commutation sur réseau de réserve) qui figurent dans la Recommandation M.495)

110 point de surveillance protégé

E: protected monitoring point

S: punto de monotorización protegido

Un point de surveillance protégé fournit une interface numérique à laquelle il est possible de surveiller le signal transmis et de faire des mesures avec des équipements d'essai appropriés (décrits dans le fascicule IV.4 du *Livre rouge*).

Le degré de protection est considéré comme suffisant lorsque la variation du gabarit d'impulsion telle que donnée dans la Recommandation G.703 est inférieure à x% avec un court-circuit au point de surveillance protégée. (La valeur de x doit faire l'objet d'un complément d'étude en même temps que les caractéristiques électriques).

Remarque – Il s'agit d'une définition de travail, actuellement étudiée par les Commissions d'études IV et XV.

111 qualité de service (QDS)

E: quality of service (QDS)

S: calidad de servicio (CDS)

Effet global produit par les caractéristiques d'un service fourni à un usager qui déterminent le degré de satisfaction que cet usager retire du service.

Remarque – La qualité d'un service est caractérisée par l'effet conjugué des notions suivantes: logistique de service, facilité d'utilisation du service, servibilité, intégrité du service et d'autres facteurs propres à chaque service. Voir la figure 1/E.800. (Recommandation E.800)

112 redondance en attente; redondance passive; redondance en secours

E: redundancy; standby

S: redundancia pasiva; redundancia de reserva

Redondance selon laquelle un seul des moyens d'accomplir une fonction requise est utilisé, les autres n'étant utilisés qu'en cas de besoin. (Supplément n° 6 du fascicule II.3)

113 fiabilité

E: reliability (performance)

S: fiabilidad

Aptitude d'une entité à accomplir une fonction requise, dans des conditions données, pendant un intervalle de temps donné.

Remarque 1 – On suppose en général que l'entité est en état d'accomplir la fonction requise au début de l'intervalle de temps donné.

Remarque 2 – Le terme fiabilité est aussi employé en français comme caractéristique de cette aptitude.
(Supplément n° 6 du fascicule II.3)

114 rétablissement

E: restoration, recovery

S: restablecimiento

Récupération de l'aptitude d'une entité à accomplir une fonction requise après une panne.
(Supplément n° 6 du fascicule II.3)

115 centre de commande de rétablissement du service (CCR)

E: restoration control point (RCP)

S: punto de control del restablecimiento (PCR)

Le centre de commande de rétablissement du service (CCR) est un élément fonctionnel de l'organisation générale de la maintenance des services internationaux de télécommunications. Ce centre effectue et coordonne les opérations de rétablissement en cas d'interruption, prévue ou non, du service assuré par les systèmes de tranmission, conformément aux plans et aux dispositions prévus par les services techniques des Administrations intéressées. (Recommandation M.725)

116 essai de routine ou périodique

E: routine or periodic testing

S: pruebas periódicas; pruebas de rutina

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. (Recommandation M.20)

117 servibilité (d'un service)

E: serveability Performance

S: servibilidad (de un servicio)

Aptitude d'un service à être obtenu à la demande d'un usager et à continuer d'être fourni pendant la durée voulue, avec des tolérances spécifiées et dans des conditions données.

Remarque – La servibilité peut être subdivisée en l'accessibilité et la continuabilité de ce service.
(Recommandation E.800)

118 service

E: service

S: servicio

Ensemble de fonctions offertes à un usager par une organisation. (Recommandation E.800)

119 service support

E: service; bearer service

S: servicio portador

Service de télécommunications qui permet la transmission de signaux entre des interfaces usager-réseau.
(Recommandation I.112)

120 service de télécommunications

E: service; telecommunication service

S: servicio de telecomunicación

Service qu'une Administration offre à ses abonnés pour répondre à un besoin de télécommunications spécifique.

Remarque – Le service support et le téléservice sont des types de service de télécommunications. D'autres types seront peut-être identifiés ultérieurement. (Recommandation I.112)

121 téléservice

E: service; teleservice

S: teleservicio, Servicio final

Service de télécommunications qui englobe tous les aspects de la communication entre utilisateurs, y compris les fonctions d'équipement terminal, conformément à des protocoles établis par accord entre des Administrations. (Recommandation I.112)

122 alarme de service (AS)

E: service alarm (SA)

S: alarma de servicio (AS)

Une alarme de service est déclenchée 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 déclenchée 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. (Recommandation M.20)

123 accessiblité (d'un service)

E: service accessibility performance

S: accesibilidad (de un servicio)

Aptitude d'un service à être obtenu avec des tolérances spécifiées et dans des conditions données, à la demande d'un usager.

Remarque – L'accessibilité tient en compte des tolérances de transmission et des aspects combinés de la traficabilité, de la disponibilité du système associé et des caractéristiques de propagation. (Recommandation E.800)

124 intégrité de service

E: service integrity

S: integridad del servicio

Mesure dans laquelle un service est fourni sans dégradations excessives, une fois ce service obtenu.

Remarque – L'intégrité de service est caractérisée par la qualité de transmission du système utilisé. (Recommandation E.800)

125 facilité d'utilisation (d'un service)

E: service operability performance

S: facilidad de utilización (de un servicio)

Aptitude d'un service à être utilisé de façon satisfaisante et aisée par un usager. (Recommandation E.800)

126 continuabilité (d'un service)

E: service retainability performance

S: retenibilidad (de un servicio)

Aptitude d'un service, une fois obtenu, à continuer d'être fourni dans des conditions données pendant la durée voulue.

Remarque – En général, la continuabilité dépend des tolérances de transmission, des caractéristiques de propagation et de la fiabilité des sytèmes associés. Pour certains services, par exemple avec commutation par paquets, la continuabilité dépend aussi de la traficabilité et de la disponibilité des systèmes associés.
(Recommandation E.800)

127 logistique de service

E: service support performance

S: logística del servicio

Aptitude d'une organisation à fournir un service et à faciliter l'utilisation de ce service.

Remarque – Un exemple de logistique est l'aptitude d'une organisation à fournir un service de base ou des services supplémentaires tels que le service d'appel en instance ou le service de demande de renseignements concernant les listes d'abonnés. (Recommandation E.800)

128 secondes gravement erronées (SGE)

E: severely errored seconds (SES)

S: segundos con muchos errores (SME)

Une seconde gravement erronée est une seconde dont le taux d'erreur sur les bits [tel qu'il peut être mesuré à l'aide d'une source de signaux quasi-aléatoire (SSQA)] est supérieur ou égal à 10^{-3} ou qui comporte au moins un défaut (à l'exclusion des glissements).

Une pseudo-seconde gravement erronée est une seconde qui contient au moins N1 anomalies [l'anomalie n'étant pas une erreur binaire, mais par exemple une indication d'erreur du type violation de code, erreur de contrôle de redondance cyclique (CRC), etc.] ou une faute (à l'exclusion des glissements). La valeur de N1 est un estimateur défini pour correspondre à un taux d'erreur sur les bits (TEB) de 10^{-3} par seconde. N1 est fonction de la précision des détecteurs d'anomalies. (Recommandation M.550)

129 station sous-directrice

E: sub-control station

S: estación subdirectora

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. (Recommandation M.90)

130 centre de maintenance d'accès d'abonné (CMAA)

E: subscriber access maintenance centre (SAMC)

S: centro de mantenimiento de accesos de abonado (CMAA)

Le CMAA représente un groupe de fonctions, d'éléments d'équipement de réseau et de personnel régi par l'Administration, qui ont ensemble la responsabilité et la capacité d'accomplir des fonctions de maintenance et des actions de maintenance dans l'accès d'abonné. (Recommandation M.36)

131 entité de maintenance d'accès d'abonné (EMAA)

E: subscriber access maintenance entity (SAME)

S: entidad de mantenimiento de accesos de abonado (EMAA)

L'EMAA commande les fonctions de maintenance de l'accès d'abonné et assure les communications pour ces activités. L'EMAA peut être distribuée. (Recommandation M.36)

132 entité de maintenance d'installation d'abonné (EMIA)

E: subscriber installation maintenance entity (SIME)

S: entidad de mantenimiento de instalaciones de abonado (EMIA)

Une EMIA représente un groupe de fonctions spécialisées, contenues dans les groupes fonctionnels (tels que spécifiés dans la Recommandation I.411) de l'installation d'abonné (c'est-à-dire ET1 et TR2) qui assurent par exemple:

- l'interaction avec l'usager (humain);
- le traitement du protocole de maintenance provenant de l'entité de maintenance d'accès d'abonné (EMAA) et/ou d'un fournisseur de service de maintenance (FSM);
- la commande des mécanismes d'essai interne et de maintenance. (Recommandation M.36)

133 service collectant les informations relatives à la disponibilité des systèmes

E: system availability information point

S: punto de información sobre disponibilidad del sistema

Le service collectant les informations relatives à la disponibilité des systèmes est un élément fonctionnel de l'organisation générale de la maintenance du service téléphonique 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. (Recommandation M.721)

134 télécommunication

E: telecommunication

S: telecomunicación

Toute transmission, émission ou réception de signaux représentant des signes, des écrits, images, sons ou renseignements de toute nature, par fil, radioélectricité, optique ou autres systèmes électromagnétiques.
(Recommandations G.701 et I.112)

135 Administration des télécommunications

E: telecommunication Administration

S: Administración de telecomunicaciones

Administration, ou élément d'une Administration combinée des postes et télécommunications, qui est chargée d'assurer les services de télécommunications. (Recommandation D.70)

136 réseau de gestion des télécommunications (RGT)

E: telecommunications management network (TMN)

S: red de gestión de las telecomunicaciones (RGT)

Un réseau de gestion des télécommunications assure les moyens de transporter et de traiter les informations relatives aux fonctions de gestion applicables au réseau de télécommunications. (Recommandation M.30)

137 centre terminal international

E: terminal international centre

S: centro terminal internacional

Centre international (par exemple, une station internationale de répéteurs) desservant l'abonné dans le pays où l'installation de celui-ci est située. Une liaison internationale louée en groupe primaire ou secondaire comprend deux centres terminaux internationaux; elle en comprend plus de deux s'il s'agit d'une liaison à plusieurs terminaux (voir la figure 1/M.900). (Recommandation M.900)

138 centre terminal international

E: terminal international centre

S: centro terminal internacional

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

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

Dans tous les cas, un centre de maintenance pour la transmission (ligne internationale) (CMT-LI) (voir la Recommandation M.1014) est installé avec chaque CTI pour circuits loués et circuits spéciaux.

Un circuit international poste à poste comprend deux CTI. Un circuit à terminaux multiples peut en comprendre plus de deux (voir la figure 2/M.1010). (Recommandation M.1010)

139 centre terminal national

E: terminal national centre

S: centro terminal nacional

Installation nationale (par exemple, une station de répéteurs) la plus proche à laquelle l'équipement de l'abonné est relié par la section nationale terminale. Ce centre, normalement surveillé, dispose de l'équipement approprié pour procéder aux mesures de transmission (voir la figure 1/M.900). (Recommandation M.900)

140 centre terminal national

E: terminal national centre

S: centro terminal nacional

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

- le plus proche de l'installation de l'abonné;
- pourvu d'un point d'accès pour les mesures, de façon telle que les mesures de la transmission puissent être faites par le personnel approprié (voir la figure 2/M.1010). (Recommandation M.1010)

141 section nationale terminale

E: terminal national section

S: sección terminal nacional

Lignes et appareils compris entre les points d'accès convenus aux jonctions situées dans les locaux des abonnés et les points d'accès convenus au centre terminal national (voir la figure 1/M.900):
(Recommandation M.900)

142 section nationale terminale

E: terminal national section

S: sección terminal nacional

Lignes et appareils qui relient l'installation d'un abonné au centre terminal national correspondant. On peut trouver des installations intermédiaires (par exemple, centraux téléphoniques) dans la section nationale terminale. Il est possible que ces installations ne soient pas munies d'appareils de mesure (voir la figure 2/M.1010). (Recommandation M.1010)

143 essai

E: test

S: prueba

Vérification simple et directe effectuée d'une quelconque manière.
(Recommandation M.700 du *Livre rouge*)

144 essai de fonctionnement

E: test, functional test

S: prueba de funcionamiento

Essai par *tout ou rien* ayant pour objet d'indiquer si un circuit, un équipement ou une partie d'un équipement, dans les conditions présentes de travail, fonctionne ou ne fonctionne pas.
(Recommandation M.700 du *Livre rouge*)

145 essai aux limites

E: test, limit test

S: prueba en los límites

Essai ayant pour objet d'indiquer si une grandeur est à l'intérieur ou en dehors d'un intervalle défini par deux limites. (Recommandation M.700 du *Livre rouge*)

146 essai par «tout ou rien»

E: test; yes or not test

S: prueba de viabilidad

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. (Recommandation M.700 du *Livre rouge*)

147 centre pour les essais de la signalisation de ligne

E: testing point (line signalling)

S: punto de pruebas de la señalización de la línea

Le centre pour les essais de la signalisation de ligne est un élément fonctionnel de l'organisation générale de la maintenance du service téléphonique 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 numériques.

Remarque – Dans la pratique, 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 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). Le centre administratif directeur est chargé de contrôler et de coordoner les essais de signalisation relatifs au système de signalisation n° 6 (voir la Recommandation M.762). (Recommandation M.718)

148 centre pour les essais de la commutation et de la signalisation entre enregistreurs

E: testing point (switching and interregister signalling)

S: punto de pruebas de conmutación y señalización entre registradores

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 téléphonique 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 numériques.

Remarque – 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. (Recommandation M.719)

149 centre pour les essais de la transmission

E: testing point (transmission)

S: punto de pruebas de la transmisión

Le centre pour les essais de la transmission est un élément de l'organisation générale de la maintenance du service téléphonique 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.
(Recommandation D.717)

150 traficabilité ; capacité d'écoulement du trafic

E: trafficability performance

S: aptitud para cursar tráfico

Aptitude d'une entité à répondre à une demande de trafic de taille et aux autres caractéristiques données, pour un état interne donné de l'entité.

Remarque – Un état interne donné d'une entité caractérise, par exemple, une combinaison de parties de l'entité en panne ou non. (Recommandation E.800)

151 transmission

E: transmission

S: transmisión

Action de transférer des signaux d'un point à un ou à plusieurs autres points.

Remarque 1 – La transmission peut se faire directement ou indirectement, avec ou sans enregistrement intermédiaire.

Remarque 2 – (Concerne uniquement la version anglaise.) (Recommandations G.701 et I.112)

152 qualité de transmission

E: transmission performance

S: calidad de transmisión

Degré plus ou moins élevé de reproduction du signal offert à un système de télécommunications, dans des conditions données, lorsque ce système est disponible. (Recommandation E.800)

153 rétablissement de la transmission

E: transmission restoration

S: restablecimiento de la transmisión

Les différentes actions prises pour rétablir la transmission d'un signal affecté par une panne de transmission. (Recommandation M.495)

154 trajet de transmission

E: transmission route

S: ruta de transmisión

Un support de transmission spécifique emprunté par un certain nombre de systèmes de transmission entre deux stations.

Remarque 1 – Par exemple, un câble entre 2 points peut être considéré comme un trajet de transmission (quel que soit le nombre de systèmes l'empruntant) et un système hertzien entre ces deux points peut être considéré comme un autre trajet.

Remarque 2 – Ceci représente un trajet physique, en anglais, le terme «transmission route» ne doit pas être confondu avec le terme «route» (acheminement en français), défini dans les Recommandations E.600, Q.9 et Z.341 et qui représente un trajet logique. (Recommandation M.495)

155 diversité de routage de transmission

E: transmission route diversity

S: diversidad de rutas de transmisión

Mise en œuvre, dans un réseau de transmission, d'au moins deux liaisons entre deux nœuds, routées sur des trajets de transmission différents.

Remarque – En cas de panne d'une liaison, la diversité de routage de transmission permet à une partie du trafic entre les deux nœuds d'être supportée par la ou les liaisons restantes. (Recommandation M.495)

156 indication de défaillance en amont (IDA)

E: upstream failure indication (UFI)

S: indicación de fallo atrás (IFA)

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. (Recommandation M.20)

ANNEXE

(à la Recommandation M.60)

Liste des termes relatifs à la maintenance

Cette annexe présente les termes relatifs à la maintenance dans l'ordre alphabétique avec le numéro de référence pour les définitions.

Numéro de référence	*Termes*
123	Accessibilité (d'un service)
135	Administration des télécommunications
6	Affaiblissement dû à la dérivation
27	Alarme de maintenance différée (AMD)
107	Alarme de maintenance immédiate (AMI)
122	Alarme de service (AS)
30	Annuleur d'écho
2	Anomalie
67	Application de la mise en boucle
82	Assemblage d'entités de maintenance (AEM)
64	Boucle non transparente
66	Boucle transparente
7	Canal d'accès [canal]
108	Caractéristiques de propagation
97	Centre d'analyse du réseau
101	Centre de gestion, d'exploitation et de maintenance (CGEM)
115	Centre de commande de rétablissement du service (CCR)
130	Centre de maintenance d'accès d'abonné (CMAA)
148	Centre pour les essais de la commutation et de la signalisation entre enregistreurs
147	Centre pour les essais de la signalisation de ligne
149	Centre pour les essais de la transmission
137	Centre terminal international
138	Centre terminal international
139	Centre terminal national
140	Centre terminal national
15	Chaîne de connexion
47	Chaîne internationale
9	Circuit; circuit de télécommunications
46	Circuit automatique international
94	Circuit de service multiterminal
100	Circuit de service omnibus
48	Circuit international loué
10	Circuit numérique
17	Communication internationale
18	Communication téléphonique internationale
37	Commutateur [central]
109	Commutation sur liaison de réserve
105	Conduit; conduit numérique
16	Connexion numérique
126	Continuabilité (d'un service)
20	Contrôle continu
19	Contrôle de continuité
41	Correction (de panne)
4	Disponibilité
92	Dispositif de médiation (DM)
155	Diversité de routage de transmission
38	Défaillance
59	Délai logistique
29	Echo
98	Elément de réseau (ER)
81	Entité de maintenance (EM)
131	Entité de maintenance d'accès d'abonné (EMAA)
132	Entité de maintenance d'installation d'abonné (EMIA)
99	Bloc de fonction d'élément de réseau (FER)
24	Bloc de fonction de communication de données (FCD)
93	Bloc de fonction de médiation (FM)
103	Bloc de fonction de système d'exploitation (FSE)
90	Entités de gestion
3	Equipement de commutation automatique
32	Erreur
33	Erreur alétoire
143	Essai
145	Essai aux limites
144	Essai de fonctionnement
116	Essai de routine ou périodique
146	Essai par «tout ou rien»
125	Facilité d'utilisation (d'un service)
26	Faute (ou défaut)
113	Fiabilité
87	Fournisseur de service de maintenance (FSM)
156	Indication de défaillance en amont (IDA)
84	Information sur les événements de maintenance (IEM)
45	Interface
51	Interruption
52	Interruption
50	Interruption; coupure (d'un service)
124	Intégrité de service
58	Liaison de transmission
57	Liaison internationale
53	Ligne internationale

Numéro de référence	*Termes*
54	Ligne internationale
55	Ligne nationale
42	Localisation des dérangements
89	Logistique de maintenance
127	Logistique de service
73	Maintenabilité
74	Maintenance
75	Maintenance
76	Maintenance automatique
78	Maintenance corrective
79	Maintenance différée
77	Maintenance dirigée
80	Maintenance préventive
91	Mesure
28	Minutes dégradées (MD)
60	Mise en boucle
61	Mise en boucle complète
63	Mise en boucle logique
65	Mise en boucle partielle
62	Mise en boucle numérique
68	Mécanisme de commande de mise en boucle
39	Panne; dérangement
40	Panne intermittente
34	Paquet d'erreurs
85	Philosophie de maintenance
106	Point
69	Point de commande de mise en boucle
71	Point de demande de mise en boucle
70	Point de mise en boucle
110	Point de surveillance protégé
11	Points d'accès au circuit
56	Points d'accès à la ligne
86	Politique de maintenance
111	Qualité de service (QDS)
152	Qualité de transmission
112	Redondance en attente; redondance passive; redondance en secours
22	Réseau de communication de données
23	Réseau de communication de données (RCD)
136	Réseau de gestion des télécommunications (RGT)
114	Rétablissement
153	Rétablissement de la transmission
36	Secondes erronées (SE)
128	Secondes gravement erronées (SGE)
35	Secondes sans erreur (SSE)
49	Section internationale principale
95	Section nationale principale
141	Section nationale terminale
142	Section nationale terminale
117	Servibilité (d'un service)
118	Service
133	Service collectant les informations relatives à la disponibilité des systèmes
44	Service de signalisation des dérangements dans le réseau
43	Service de signalisation des dérangements sur les circuits
120	Service de télécommunications
119	Service support
1	Signal d'indication d'alarme (SIA)
72	Signal destiné à l'essai de mise en boucle
83	Sous-entité de maintenance (SEM)
21	Station directrice
12	Station directrice de circuit
129	Station sous-directrice
13	Station sous-directrice de circuit
88	Stratégie de maintenance
31	Suppresseur d'écho
102	Système d'exploitation (SE)
96	Système national
5	Taux d'erreur sur les bits (TEB)
121	Téléservice
25	Temps mort
150	Traficabilité; capacité d'écoulement du trafic
154	Trajet de transmission
104	Trajet, trajet de télécommunication
151	Transmission
134	Télécommunication
14	Violation du code
8	Voie de transmission

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.710 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 Recommandations.

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;
- la procédure de transfert en escalade de la Recommandation M.711 peut 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.

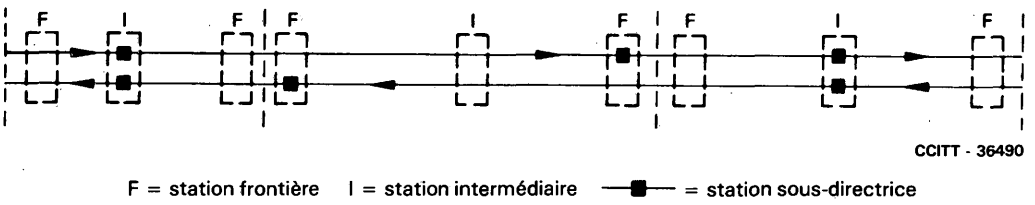


FIGURE 1/M.90

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 Considérations générales

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 de télécommunications. Cet échange de renseignements facilite beaucoup la coopération internationale et contribue grandement à l'efficacité de la maintenance.

La présente Recommandation mentionne les services au sujet desquels des renseignements doivent être échangés. Elle n'est pas exhaustive et les Administrations sont priées d'envisager, quand elles se proposent d'introduire un nouveau service, les renseignements qui seront nécessaires au sujet des points de contact.

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, échange de renseignements concernant les modifications apportées aux plans de numérotage nationaux et à l'ordre de sélection des circuits).

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 *Autres services internationaux*

Des renseignements relatifs aux points de contact, qui doivent se composer au minimum de données relatives à la signalisation des dérangements, doivent être échangés pour les services internationaux suivants:

- service public de communication de données à commutation de circuits;
- service public de communication de données à commutation de paquets;
- service public des télégrammes;
- service télétex;
- service télex;
- service public de télécopie (bureau et téléfax);
- service de commutation de télécopie avec enregistrement et retransmission;
- service phototélégraphique.

2.5 *Systèmes de signalisation sur voie commune*

Pour chaque centre international dans lequel il est fait usage du système de signalisation sur voie commune, 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 (Recommandations M.762 et M.782).

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.

2.6 *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.

2.7 *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]).

2.8 *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.

2.9 *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 nom[1] 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.

---

[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 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 spécificiques, ou s'il existe plusieurs services techniques.)

FIGURE A-1/M.93

Formule concernant les points de contact pour le service technique

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 par canal sémaphore (SSCS)	Liaison de transfert du système de signalisation n° 6						
	Contrôle administratif du système de signalisation par canal sémaphore						
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

ANNEXE C
(à la Recommandation M.93)

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

ANNEXE D

(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

ANNEXE E

(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;

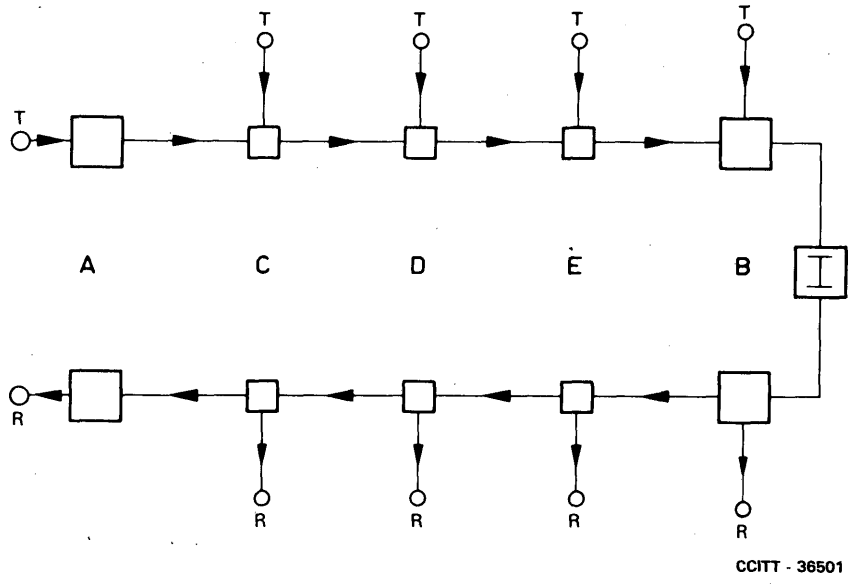
2) les stations terminales d'un système international soient reliées par un circuit de service téléphonique direct;

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 téléphonique international [1];



T émetteur

R récepteur

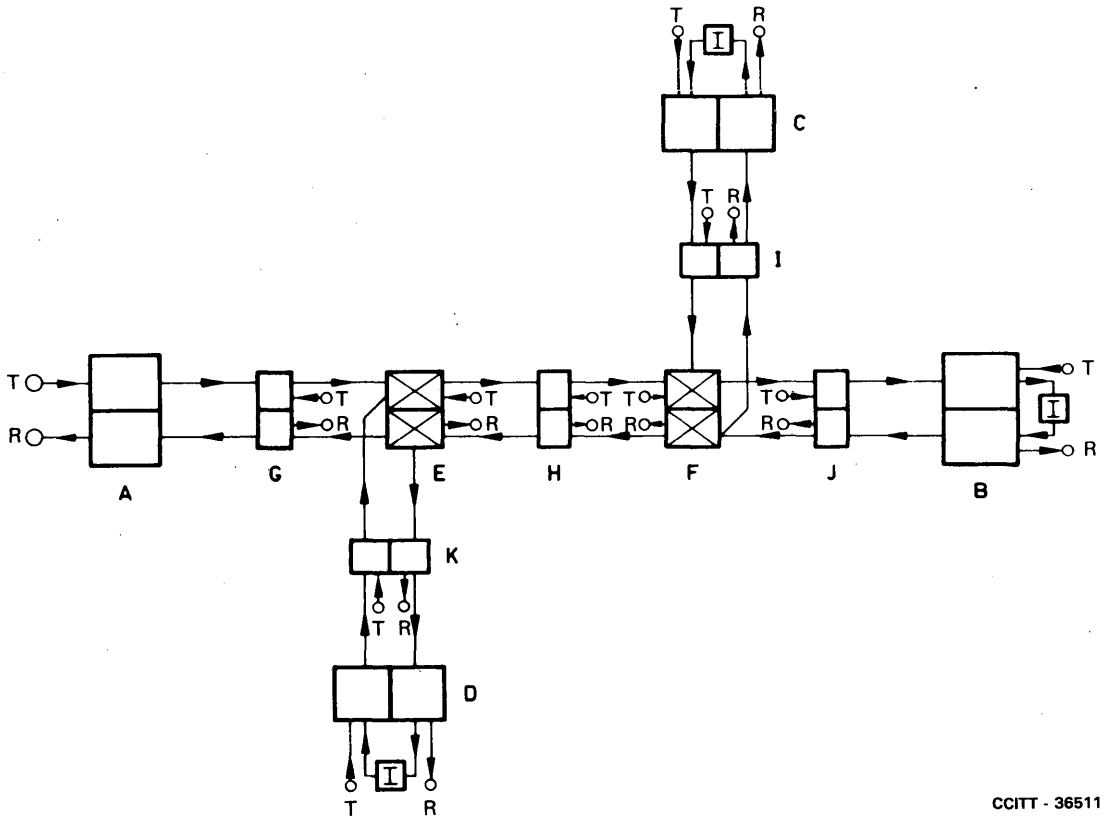
A B centres internationaux terminaux ou stations de répéteurs terminales

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



TO émetteur

RO 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 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 du CCIR [2] est également applicable.)

RECOMMANDATION 400-2 DU CCIR*

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

(Question 4/9; Genève, 1982)

(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.

---

* 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.

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 UIT, Genève, 1986.

Recommandation M.110

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 qui sont utilisés pour la mise à disposition des services internationaux de télécommunications.

Lorsqu'un circuit utilise une signalisation associée à la voie, il faut pouvoir identifier et mesurer aux points d'accès au circuit les paramètres de transmission des signaux par exemple le type de signal, la séquence, la base de temps, la durée, le niveau et la fréquence.

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'usager, au point de démarcation où des connexions sont établies avec l'équipement terminal utilisé sur le circuit[1)].

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 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.

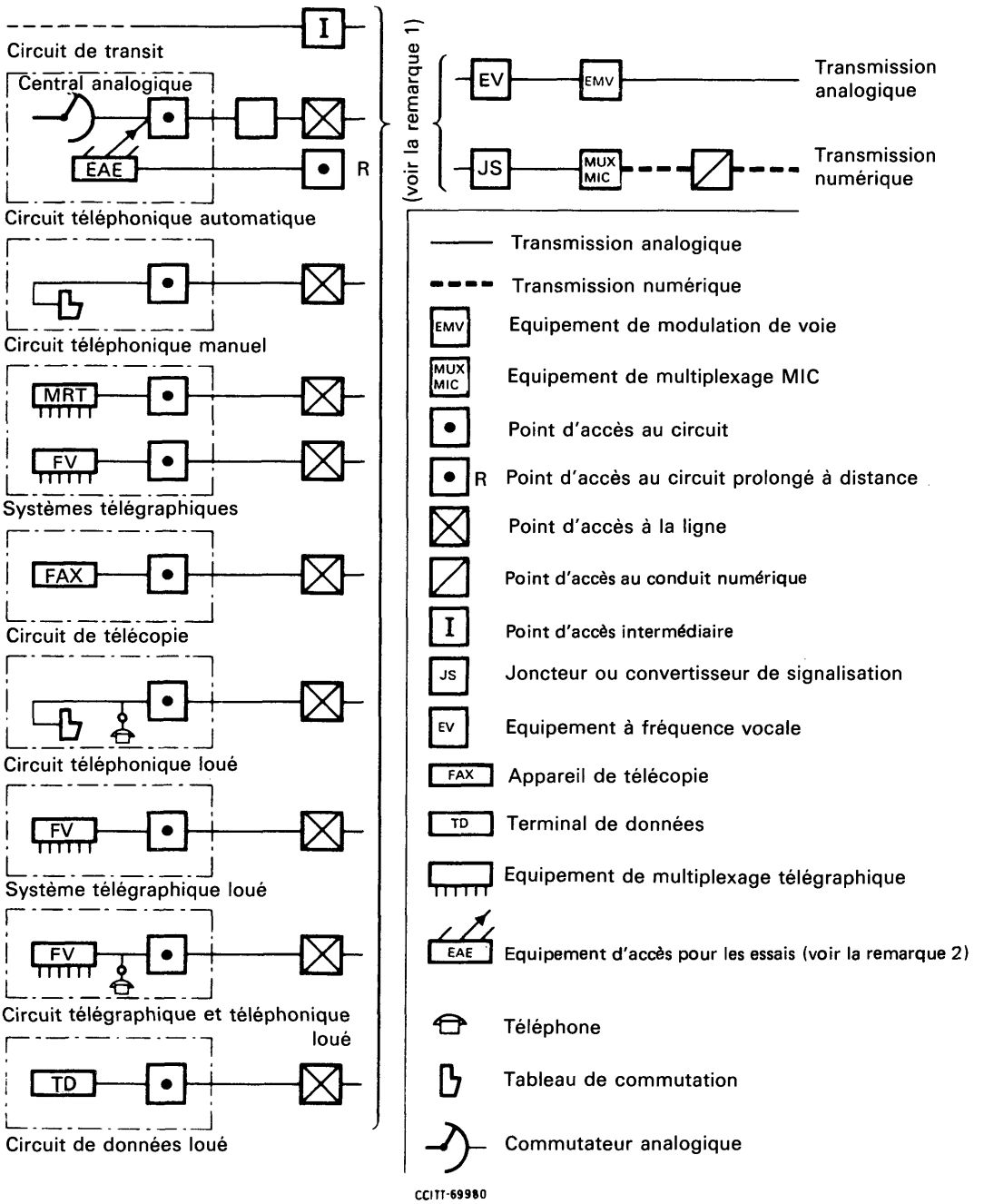
Moyennant des appareils de mesure numériques convenables, ces points d'accès au conduit numérique permettent d'assurer la surveillance en service du circuit, par exemple, quand les conduits numériques sont directement connectés aux centraux numériques ou aux transmultiplexeurs.

Losque le conduit numérique est hors service, le même point peut servir à émettre et à recevoir des signaux pour des essais concernant aussi bien le conduit numérique que le circuit.

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.

[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 en association avec la Commission d'études XV.



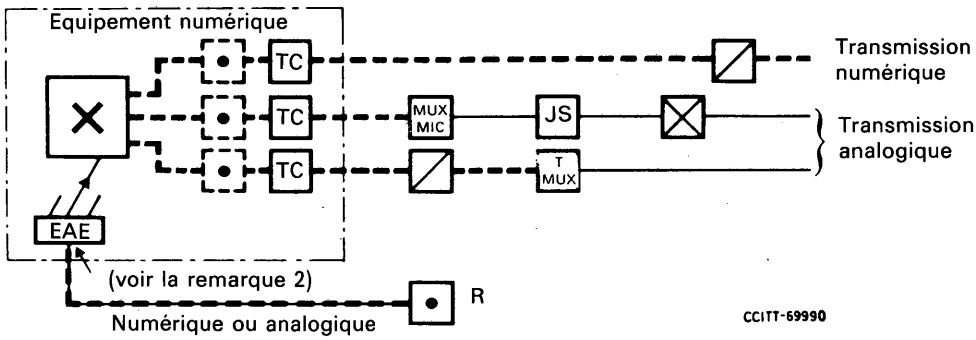
MRT = Multiplex à répartition dans le temps
FV = Multiplex à fréquence vocale

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



Commutateur numérique

Terminaison de commutateur

Emplacement théorique du point d'accès au circuit

Transmultiplexeur

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

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.

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 utiles 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 spécifiés 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].

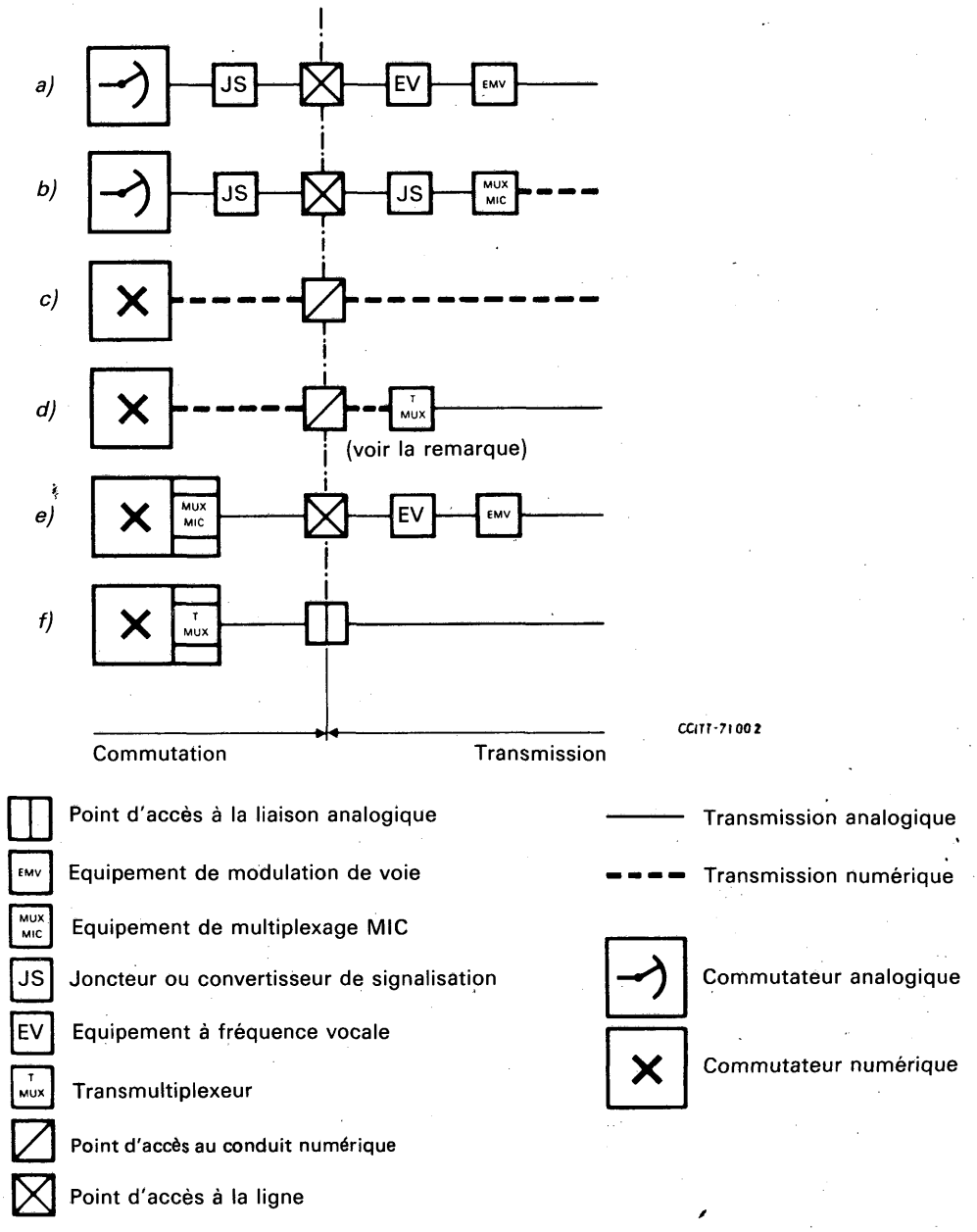
   Les points d'accès au conduit numérique sont situés aux bornes d'entrée et de sortie des conduits numériques. Les interfaces sont définies dans la Recommandation G.703 [3].

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.



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*, Livre rouge, tome VI, Rec. Q.502, UIT, Genève 1985.

[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.

Recommandation M.125

MÉCANISMES DE MISE EN BOUCLE NUMÉRIQUE

1 Observations générales

La mise en boucle est l'un des mécanismes qui peut être appliqué à la localisation et à la détection des dérangements. La présente Recommandation donne des définitions et décrit des applications de mise en boucle qui se rapportent aux phases de la maintenance indiquées dans la Recommandation M.20.

2 Définitions relatives à la mise en boucle numérique

Une **mise en boucle numérique** est un mécanisme incorporé dans un équipement qui permet de connecter un trajet de communication bidirectionnel sur lui-même de manière que tout ou partie de l'information contenue dans le train de bits envoyé sur le trajet d'émission soit renvoyé sur le trajet de réception.

Le **point de mise en boucle** est l'endroit où se trouve la mise en boucle.

Le **mécanisme de commande de mise en boucle** est le moyen qui permet d'actionner ou de libérer la mise en boucle à partir du point de commande de mise en boucle.

Le **point de commande de mise en boucle** est le point qui a la capacité de commander directement les mises en boucle.

Le point de commande de mise en boucle peut recevoir des demandes de mise en boucle émanant de plusieurs points de demande de mise en boucle.

Le **point de demande de mise en boucle** est le point qui demande au point de commande de mise en boucle de procéder à des mises en boucle.

Remarque 1 – Les demandes de mise en boucle devraient être sujettes à identification et autorisation.

Remarque 2 – Les emplacements possibles des points de demande de mise en boucle sont les suivants: le réseau, un réseau de gestion des télécommunications (RGT) ou un fournisseur de services de maintenance (FSM).

Le **signal destiné à l'essai de mise en boucle** est l'information d'essai transmise pendant l'opération de mise en boucle sur la ou les voies, qui doit être renvoyée à l'aide de la mise en boucle.

Remarque 1 – La production de la séquence utilisée sur la boucle peut avoir lieu ou non au point de commande.

L'**application de la mise en boucle** est la phase de maintenance pour laquelle le mécanisme de mise en boucle est utilisé comme cela est défini dans la Recommandation M.20.

2.1 *Types de mise en boucle*

Les trois mécanismes de mise en boucle ci-après sont définis:

a) Mise en **boucle complète** – Une boucle complète est un mécanisme de couche physique [1] qui s'applique à la totalité du flux numérique. Au point de mise en boucle, le flux numérique de réception est retransmis sans modification vers la station d'émission.

Remarque – L'emploi du terme «boucle complète» ne se rapporte pas à la mise en œuvre car une telle boucle peut être assurée au moyen d'éléments logiques actifs ou d'un déséquilibre commandé d'un transformateur hybride, etc. Ce n'est qu'au point de commande que l'on peut avoir accès aux voies d'information.

b) Mise en **boucle partielle** – Une boucle partielle est un mécanisme de couche physique [1] qui fonctionne sur une ou plusieurs voies spécifiées, multiplexées dans le flux numérique. Au point de mise en boucle, le flux numérique de réception associé à la ou aux voies spécifiées est retransmis sans modification vers la station d'émission.

c) Mise en **boucle logique** – Une boucle logique agit sélectivement sur certaines informations, sur une ou des voies spécifiées de l'information mise en boucle. Les boucles logiques peuvent être définies de manière à s'appliquer dans une couche quelconque du modèle OSI [1] est selon les procédures détaillées de maintenance spécifiées.

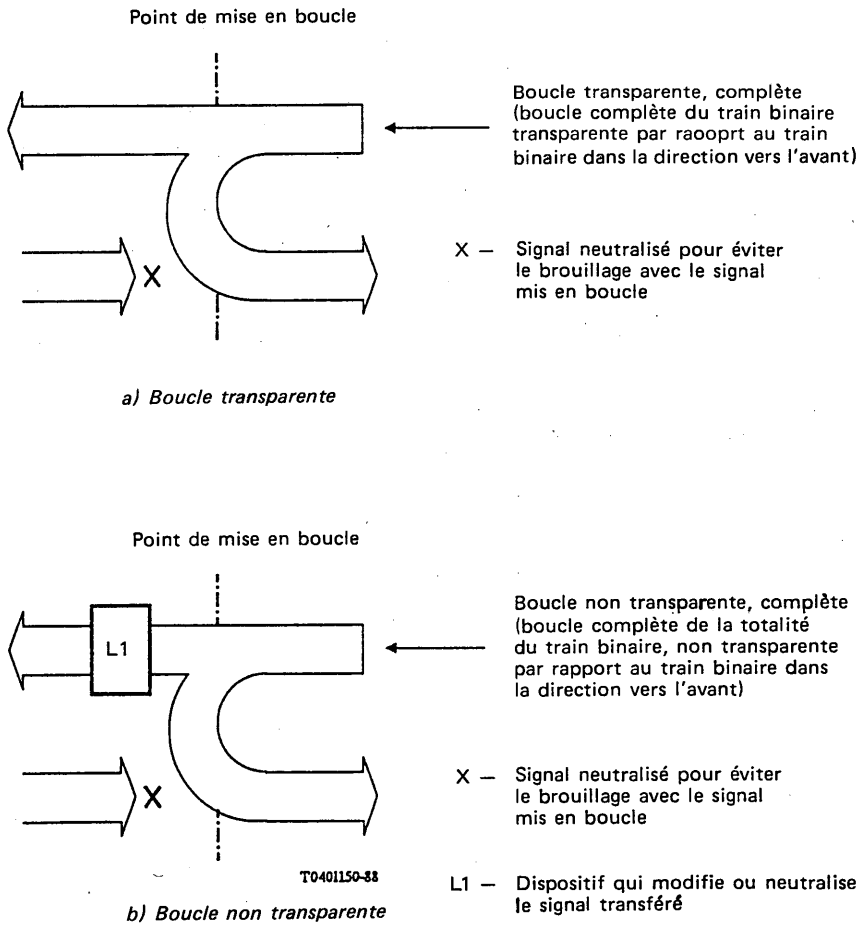
Pour chacun des trois mécanismes de mise en boucle susmentionnés, la boucle peut être soit transparente soit non transparente.

i) Une **boucle transparente** est une boucle dans laquelle le signal émis au-delà du point de mise en boucle (le signal vers l'avant), lors du d'éclenchement de la boucle, est le même que le signal reçu au point de mise en boucle. Voir le point a) de la figure 1/M.l25.

ii) Une **boucle non transparente** est une boucle dans laquelle le signal émis au-delà du point de mise en boucle (le signal vers l'avant, lors du déclenchement de la boucle, n'est pas le même que le signal reçu au point de mise en boucle. Le signal vers l'avant peut être un signal défini ou un signal non spécifié. Voir le point b) de la figure 1/M.125.

Remarque – Qu'il s'agisse ou non d'une boucle transparente, la boucle ne doit pas être influencée par les services connectés au-delà du point auquel la boucle est assurée, par exemple, par la présence de courts-circuits ouverts ou de tensions non conformes.

On trouvera quelques exemples de mises en boucle dans l'annexe A de la présente Recommandation.



a) Boucle transparente

b) Boucle non transparente

FIGURE 1/M.125

3 Applications de la mise en boucle

3.1 *Détection des dérangements*

Afin de détecter les dérangements qui se produisent sur les réseaux dont la maintenance est confiée à plusieurs organismes, la mise en boucle doit s'appliquer à la limite entre les zones de maintenance. Les boucles doivent se trouver dans les entités de maintenance (EM) jouxtant la limite, et le plus près possible de cette limite. La détection des dérangements peut être dévolue à une partie du train binaire. La figure 2/M.125 donne un exemple de détection de dérangements survenus aux points A et B.

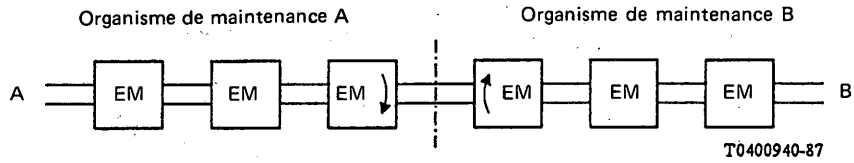


FIGURE 2/M.125

Détection des dérangements avec des mises en boucle

3.2 *Localisation des dérangements*

Pour localiser des dérangements dans des réseaux composés de n entités de maintenance, il faut au moins $n + 1$ mécanismes de mise en boucle. Ces boucles peuvent se trouver le plus près possible des points d'entrée et de sortie de l'entité de maintenance EM afin que la partie de l'équipement de l'entité de maintenance EM contenue dans le mécanisme de mise en boucle soit la plus grande possible (voir exemple de la figure 3/M.125). Une partie ou l'ensemble du train binaire peut prendre part à la localisation du dérangement qui se manifeste à l'endroit A ou à l'endroit B.

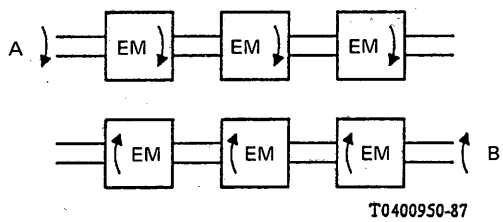


FIGURE 3/M.125

Localisation d'un dérangement avec des mécanismes de mise en boucle

3.3 *Vérification*

Il se peut que la vérification nécessite des mesures de qualité de fonctionnement ainsi que des mesures de l'ensemble du train binaire.

La mise en boucle peut s'effectuer au même endroit que la localisation du dérangement.

4 Déclenchement et libération de la mise en boucle

La mise en boucle peut être déclenchée/libérée localement ou à distance. Le déclenchement/la libération à distance peut faire appel à l'adressage interne (par exemple, des protocoles de la couche 1) ou nécessiter des systèmes d'adressage de boucles distincts.

5 Exemples de mise en boucle (A l'étude. Voir l'annexe A à la présente Recommandation.)

ANNEXE A

(à la Recommandation M.125)

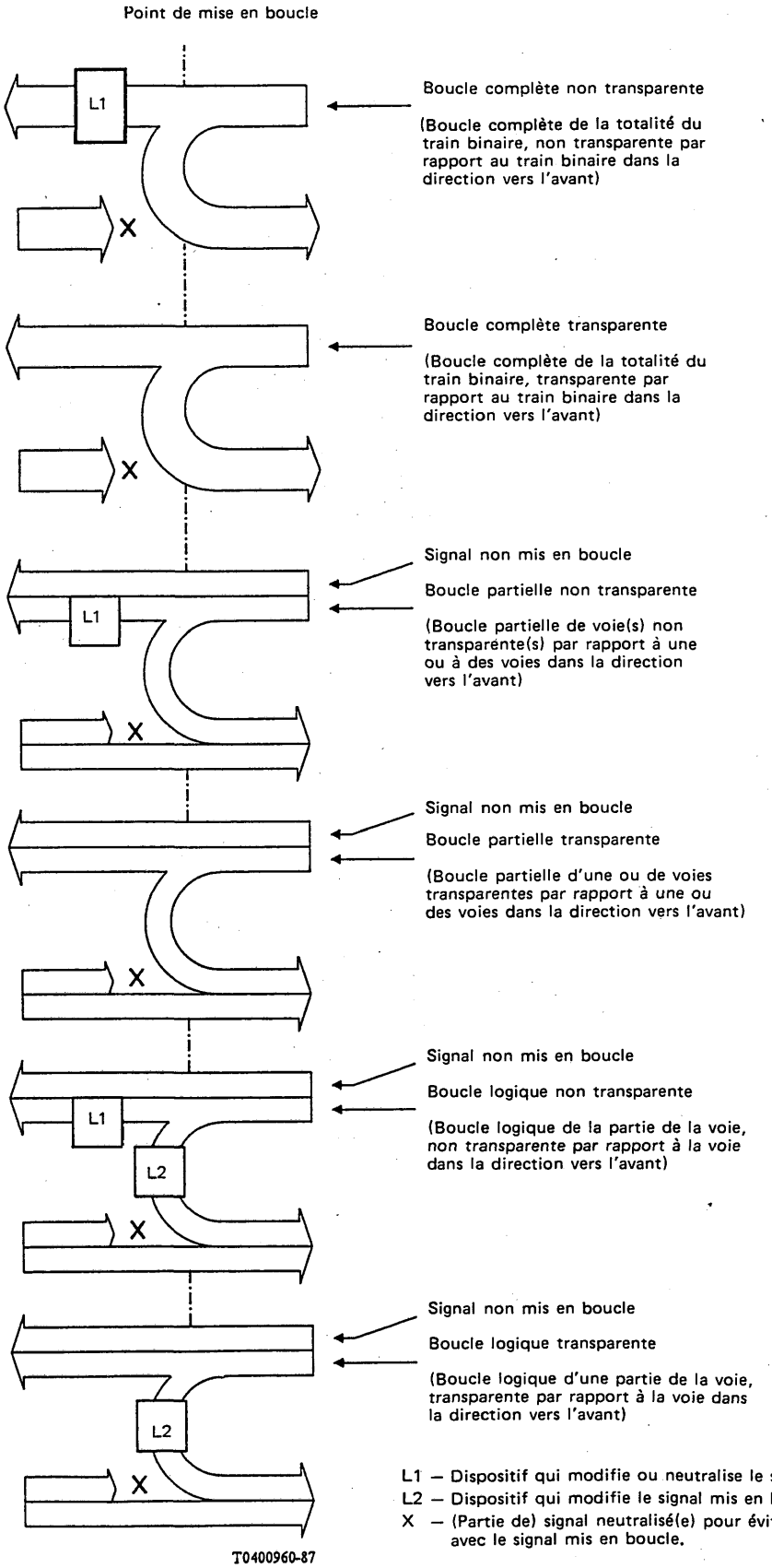


FIGURE A-1/M.125

Exemples de mise en boucle

Référence

[1] Recommandation du CCITT *Modèle de référence pour l'interconnexion des systèmes ouverts (OSI) pour les applications du CCITT*, tome VIII, Rec. X.200.

Recommandation M.130

PROCÉDURES À SUIVRE POUR LA LOCALISATION ET LE RELEVÉ 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. (Voir également le supplément n° 3.6) [4].

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

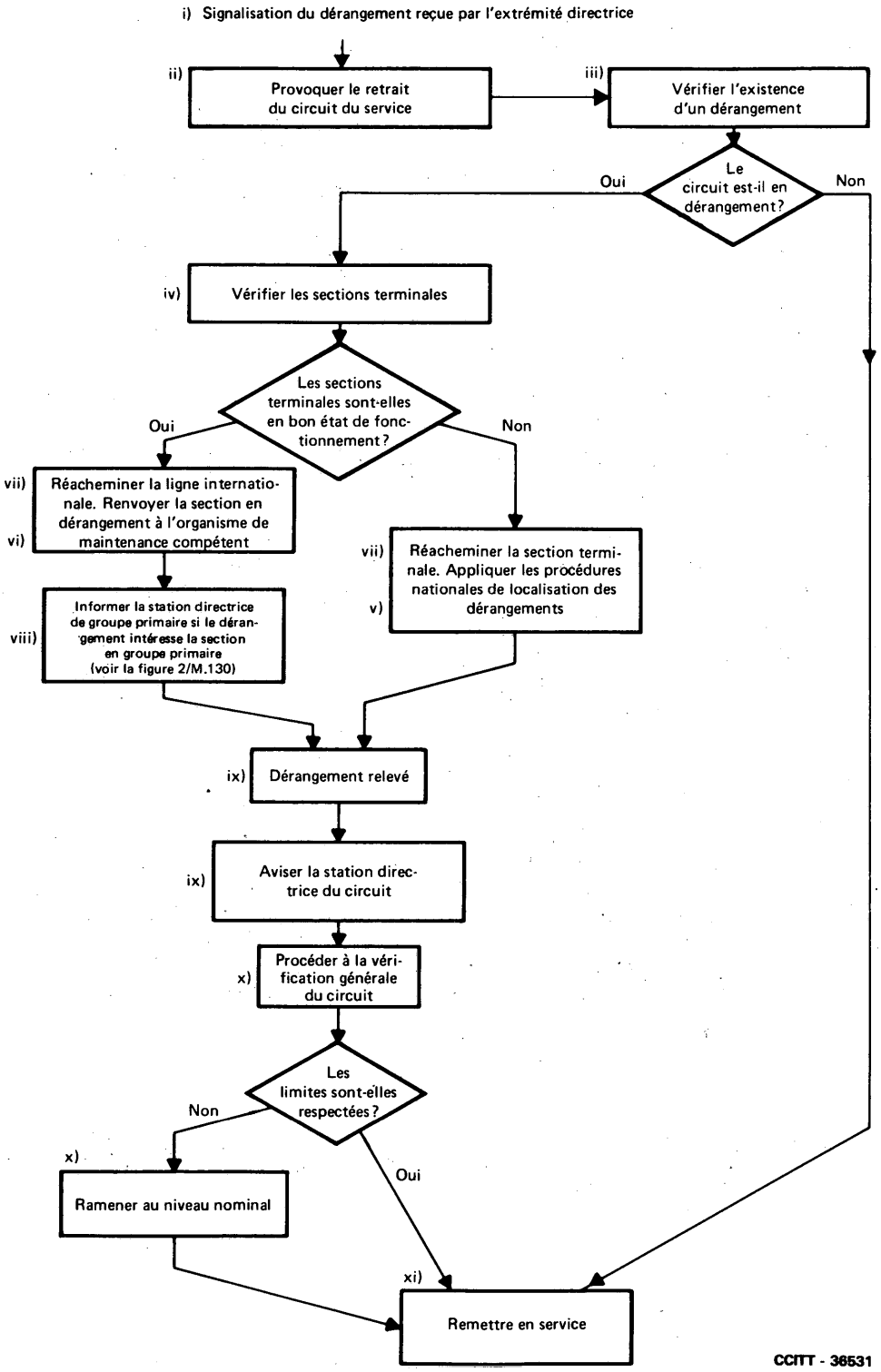
Tous les dérangements observés dans les stations de répéteurs à la suite d'alarmes locales ou d'alarmes provenant de stations télésurveillées et qui affectent la qualité de la transmission doivent être signalés aux services de signalisation des dérangements du pays intéressé de manière à faciliter la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

5 Procédure de transfert en escalade

Normalement la coopération entre les éléments de maintenance des différentes Administrations permet l'identification et la correction des dérangements. Dans certaines circonstances cependant l'appel à la procédure de transfert en escalade définie dans la Recommandation M.711. sera nécessaire.



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

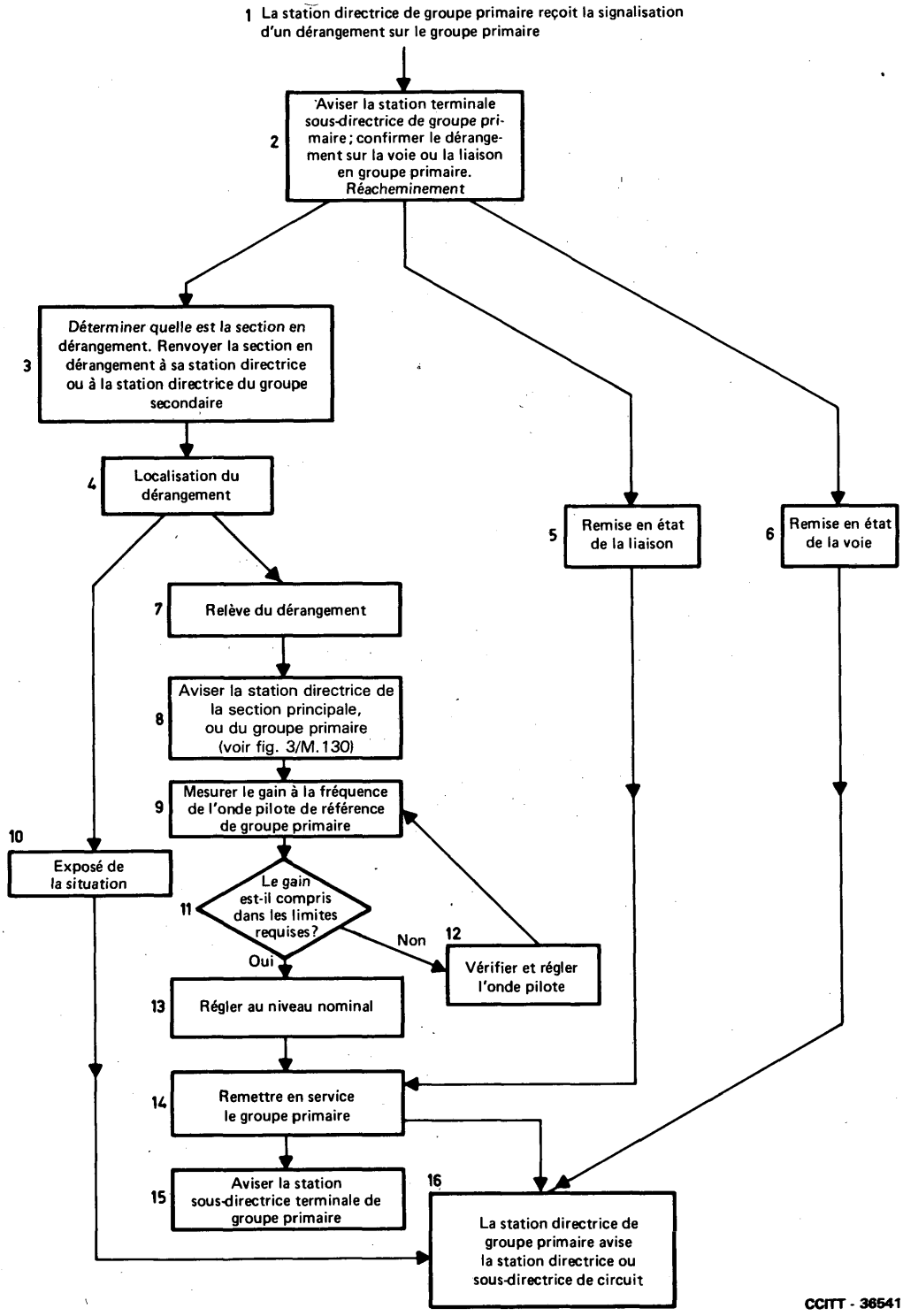


FIGURE 2/M.130

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

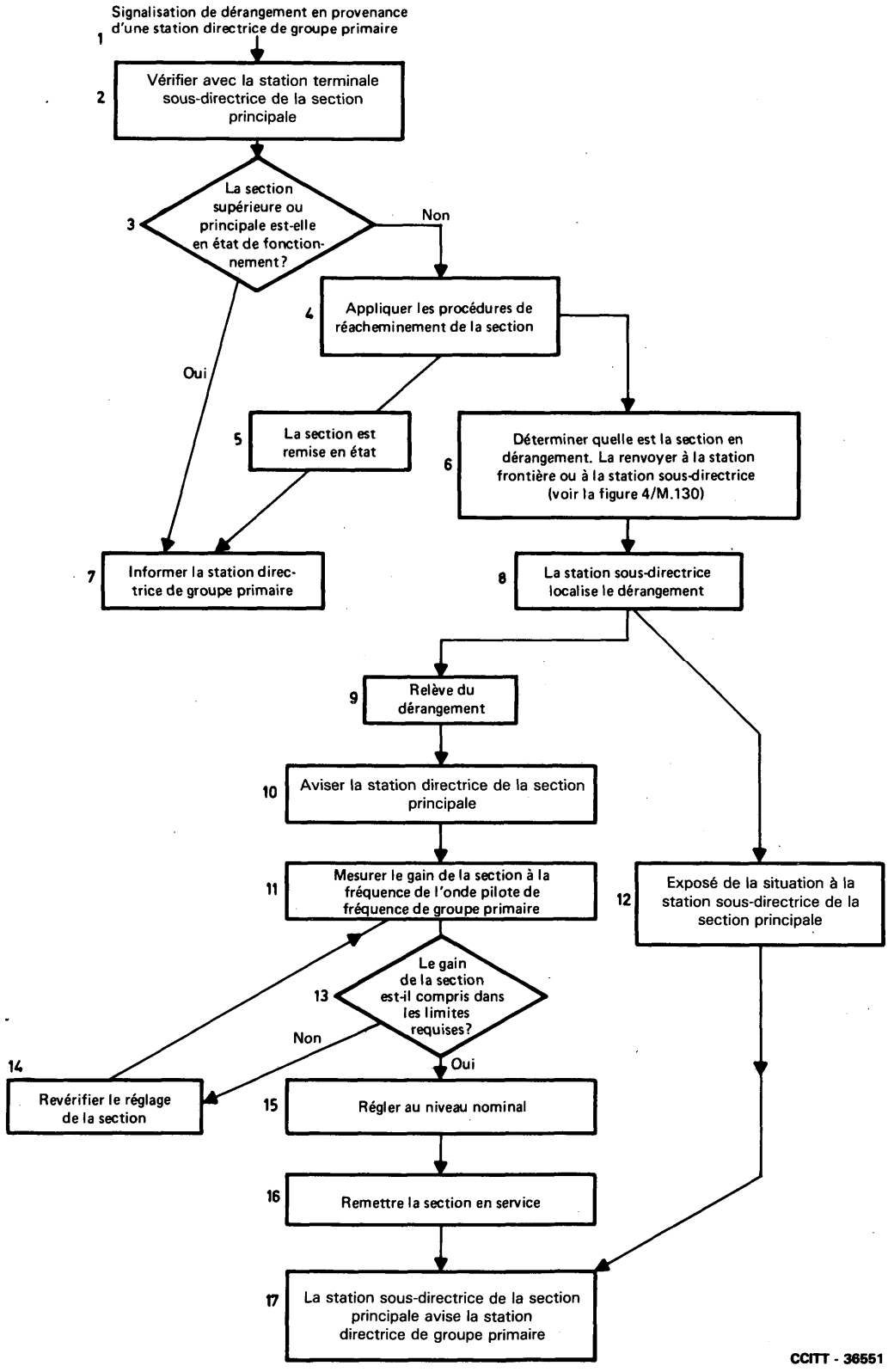


FIGURE 3/M.130

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

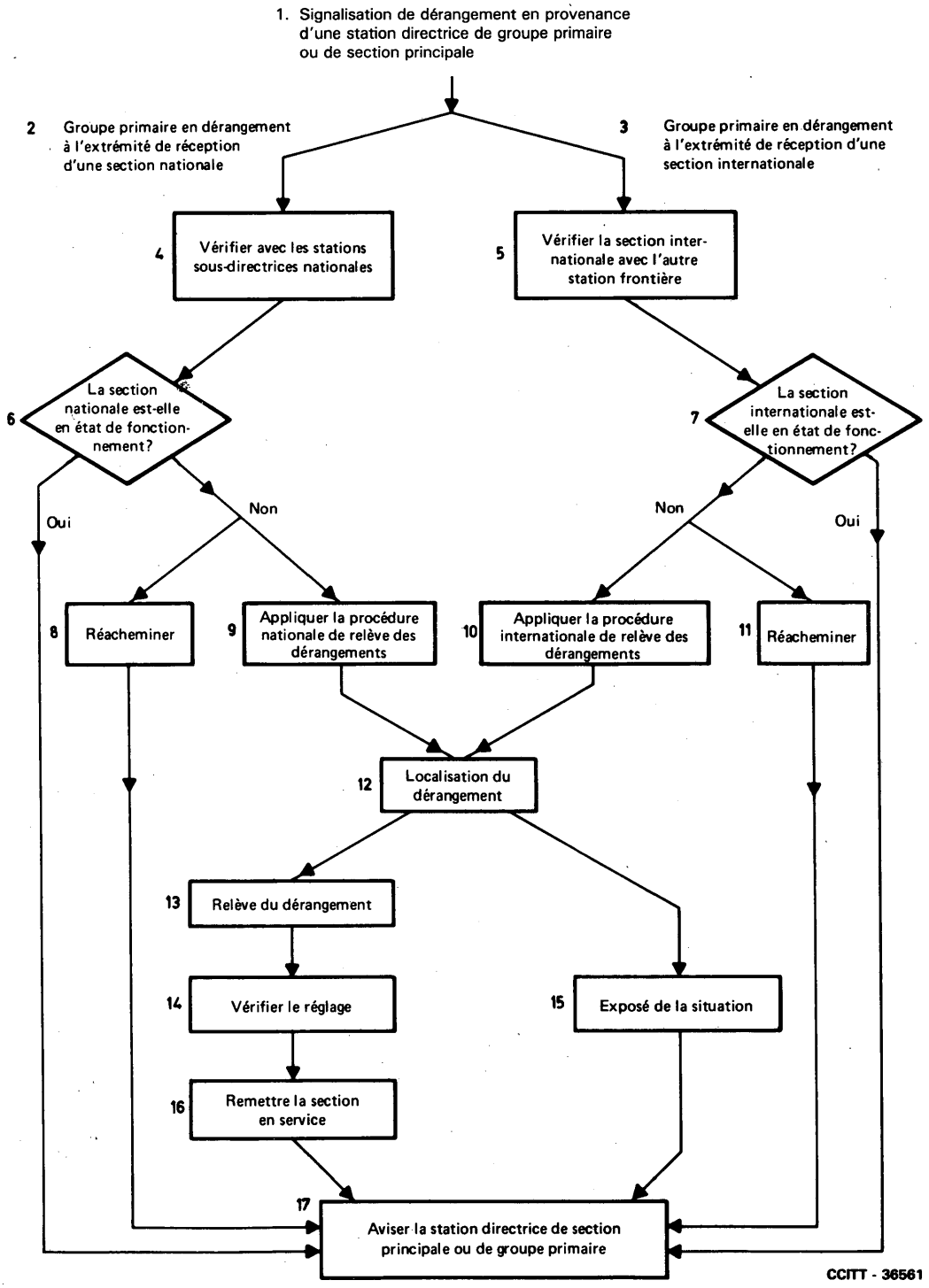


FIGURE 4/M.130

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

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*

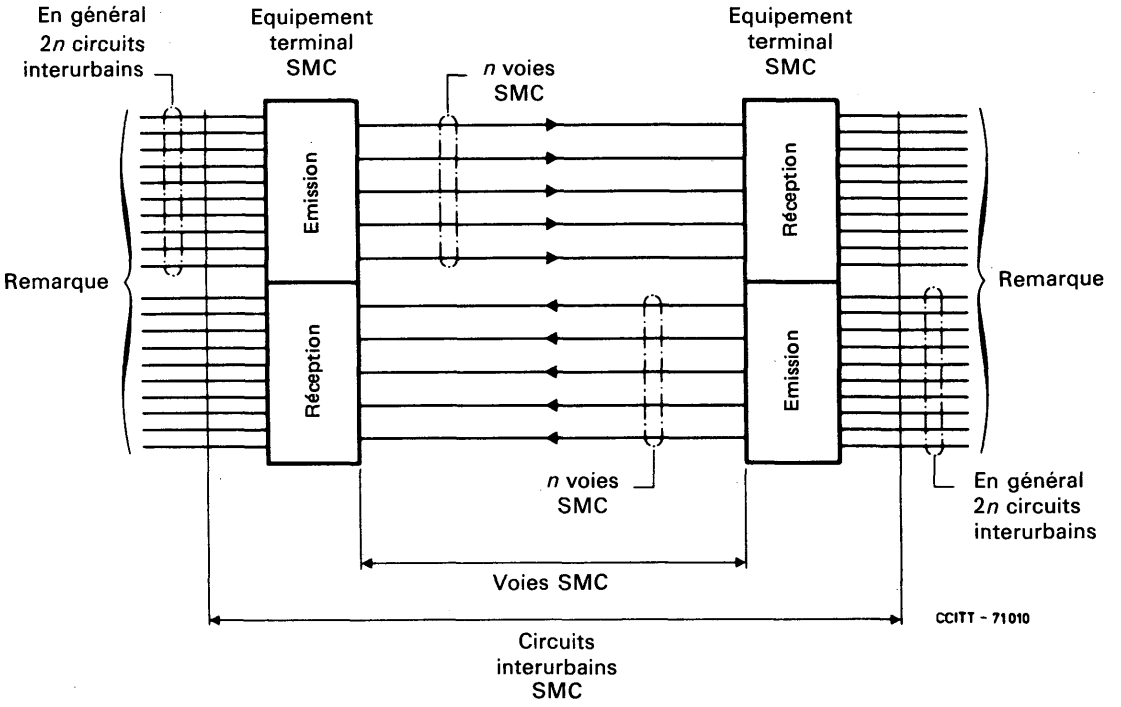
Au moment où un dérangement est décelé sur un circuit acheminé par un SMC, il existe une association particulière entre circuit interurbain SMC et voie SMC. Les procédures de localisation des dérangements doivent tenir compte du fait que la probabilité de reproduire cette association circuit-voie dans 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.

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 SMC[1]. 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.

---

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



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)

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 décèle 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 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.

[4] Supplément n° 3.6 du tome IV du CCITT, *Appareil de mesure de la diaphonie pour les systèmes de transmission à courants porteurs sur paires coaxiales.*

Recommandation M.140

DÉSIGNATIONS DES CIRCUITS, GROUPES, LIAISONS EN LIGNE ET EN GROUPE, CONDUITS NUMÉRIQUES, SYSTÈMES DE TRANSMISSION DE DONNÉES

SOMMAIRE

0 Considérations générales

1 Désignations des circuits publics internationaux commutés

2 Information associée pour les circuits publics internationaux commutés

3 Désignations des circuits internationaux fixes (non commutés)

4 Information associée relative aux circuits fixes

5 Désignations des groupes primaires, secondaires, etc. internationaux (bidirectionnels et unidirectionnels)

6 Désignations des liaisons en groupe primaire, en groupe secondaire et en ligne

7 Information associée pour les groupes internationaux, les liaisons en groupe et les liaisons en ligne internationales

8 Désignations des blocs numériques internationaux (bidirectionnels et unidirectionnels)

9 Désignations des conduits numériques internationaux

10 Désignation des voies d'acheminement dans un réseau de transmission mixte analogique/numérique

11 Désignation des systèmes de transmission de données

12 Information associée pour les blocs et conduits numériques internationaux et les systèmes internationaux de transmission de données

Annexe A – Exemples complets concernant l'information de désignation

Annexe B – Numéros des paragraphes de référence des divers types d'artères.

Remarque – En ce qui concerne les définitions des termes unidirectionnel et bidirectionnel, comme celles des termes à double sens et à sens unique, il convient de se reporter à la Recommandation E.600 [1] (définitions 3.3 et 3.4).

0 Considérations générales

La désignation des voies d'acheminement [1] internationales a une grande importance pour l'identification et l'information.

L'évolution technique, notamment du fait de la technologie numérique, a suscité une grande diversification des techniques et permis d'utiliser les équipements de manière plus efficace.

L'information sur les techniques appliquées présente un grand intérêt pour tous ceux qui travaillent dans les domaines de la maintenance et de l'exploitation. Les conditions d'exploitation sont certainement plus complexes aujourd'hui qu'elles ne l'étaient hier, par exemple, en raison du développement de la concurrence dans le domaine des télécommunications. Par ailleurs, l'automatisation du traitement des fichiers est indispensabe pour les Administrations et la normalisation de la désignation et de la terminologie en est un élément important.

La nécessité de désignations normalisées, faciles à manier et donnant des informations précises, a conduit à les construire à partir de deux couches:

- la couche 1, qui fournit une identification exclusive: la *désignation,*
- la couche 2, qui est un fichier d'informations supplémentaires, qui doit être connu aux deux extrémités des circuits: l'*information associée.*

Les Administrations qui doivent enregistrer davantage de données sur les circuits sont libres de créer unilatéralement ou bilatéralement une troisième couche pour laquelle aucune normalisation n'est prévue à ce jour.

0.1 *Couche 1*

Le format général de la couche 1 pour la désignation de tous les types de voies internationales d'acheminement est indiqué dans le tableau 1/M.140.

TABLEAU 1/M.140

Format de désignation	Ville A	/	Suffixe	–	Ville B	/	Suffixe		Code de fonction	Numéro de série
Signes	Caractères	Barre oblique	Lettres/ chiffres	Tiret	Caractères	Barre oblique	Lettres/ chiffres	Espace	Lettres/ chiffres	Chiffres
Nombre de caractères	⩽ 12	1	⩽ 3	1	⩽ 12	1	⩽ 3	1	⩽ 6	⩽ 4

↑
Pas d'espace

[1] Par «voie d'acheminement», on entend ici tous les types de connexions de télécommunications (circuits, groupes, blocs, etc.).

Le suffixe concerne spécialement les circuits publics commutés internationaux. Il est facultatif pour les circuits non commutés, groupes, liaisons en groupe, blocs et conduits numériques et les systèmes de transmission de données internationaux. Il fournit des renseignements détaillés sur l'extrémité des voies d'acheminement.

La première partie de désignation, la relation de trafic, présente l'origine et la destination d'une voie d'acheminement. Le code de fonction indique le type de voie d'acheminement alors que le numéro de série compte les voies d'acheminement d'une même relation de trafic ayant le même code de fonction.

Si un nom de ville a plus de plus de 12 caractères, les Administrations devraient fournir une abréviation appropriée de caractère exclusif.

Si plusieurs villes portent le même nom dans des pays différents et s'il peut en résulter des confusions, les Administrations en cause devraient se mettre d'accord pour identifier le pays dans la désignation en ajoutant à la suite du nom des villes intéressées un indicatif de pays de trois lettres conformément aux spécifications données dans ISO 3166 [2]. Cet indicatif de pays doit être compté dans les 12 caractères du nom de ville qui, s'il le faut, sera désigné par un nom abrégé.

Le numéro de série ne doit pas commencer par un zéro.

0.2 *Couche 2*

Le format général de la couche 2 (information associée) est:

1. ..., ...;
2. ..., ...;
3. ..., ..., etc.

Les numéros correspondent aux divers points. Chaque point donne des informations sur la voie d'acheminement, par exemple, des renseignements concernant l'*exploitation*: entreprise exploitante et station directrice, etc., ou des renseignements *techniques*: analogique/numérique, emploi d'équipements spéciaux, etc. Ces points assurent la souplesse de l'information de désignation car il est possible de les développer si nécessaire.

0.3 *Couche 3*

Nom assujettie à une normalisation pour le moment.

0.4 *Mise en œuvre*

Il est recommandé d'appliquer les nouveaux types de désignation aux voies d'acheminement nouvellement installées à compter du 1er janvier 1990 (ou plus tôt par accord entre les Administrations intéressées).

Les désignations actuelles de voies d'acheminement (circuits, groupes, blocs numériques, etc.) seront graduellement transformées, le passage au nouveau système devant être terminé pour le 1er janvier 1994 au plus tard.

Pour faciliter cette conversion, l'Administration dont dépend la station directrice présentera une proposition contenant des désignations conformes à la couche 1 et proposant les éléments d'information associée à inclure dans la couche 2.

Un accord sur la désignation devra suivre, ainsi qu'un échange des informations de couche 2 acceptées.

Les Administrations sont instamment invitées à tenir à jour l'information associée. A cette fin, l'Administration qui est à l'origine d'un changement doit en informer les autres Administrations intéressées.

1 Désignations des circuits publics internationaux commutés

1.1 *Considérations générales*

La désignation des circuits publics internationaux commutés doit avoir le format indiqué dans le tableau 2/M.140

Les éléments du format sont les suivants:

a) *Relation de trafic*

Villes A et B (au maximum 12 caractères ou espaces) (voir la remarque 1). Ces noms se rapportent à ceux des deux villes dans lesquelles se trouvent les centres internationaux du circuit. Dans tous les types de désignation, ces noms devraient être écrits en caractères romains en utilisant le nom officiel de la ville tel qu'il est utilisé dans le pays où elle se trouve (voir le § 0.1).

Suffixe du centre international (au maximum 3 caractères alphanumériques). Le centre international est indiqué par des lettres, des chiffres ou un mélange des deux. Le suffixe se rapporte à l'ensemble du centre (au bâtiment ou à une partie de celui-ci) (voir la remarque 2). Il sera choisi par l'Administration (voir les remarques 3 et 4).

TABLEAU 2/M.140

Format de désignation	Ville A	/	Suffixe de commutateur international	–	Ville B	/	Suffixe de commutateur international		Code de fonction	Numéro de série
Signes	Caractères	Barre oblique	Lettres/ chiffres	Tiret	Caractères	Barre oblique	Lettres/ chiffres	Espace	Lettres	Chiffres
Nombre de caractères	⩽ 12	1	⩽ 3	1	⩽ 12	1	⩽ 3	1	1 ou 2	⩽ 4

Pas d'espace

b) *Code de fonction* (1 ou 2 caractères alphabétiques)

Le code de fonction dépend du type de circuit.

c) *Numéro de série* (au maximum 4 caractères numériques)

La numérotation de série commence à nouveau s'il y a une différence dans:

- la ville A ou la ville B,
- le suffixe du centre international,
- le code de fonction.

Remarque 1 – Si le nom de la ville dépasse 12 caractères, l'Administration responsable fournira une abréviation appropriée qui devra être unique.

Remarque 2 – Dans l'exemple donné dans la figure 1/M.140, il peut y avoir 1 ou 3 suffixes, selon ce que l'Administration décide.

Remarque 3 – Les 3 caractères alphanumériques permettent d'inclure une information concernant le nom de l'exploitant dans le suffixe, par exemple, Tokyo/SJK, le centre international de Tokyo – Shinjuku où la lettre K dans le suffixe indique l'exploitant responsable KDD.

Remarque 4 – Les différentes sociétés opérant dans la même ville doivent se mettre d'accord sur les suffixes qu'elles utilisent pour qu'ils soient différents les uns des autres.

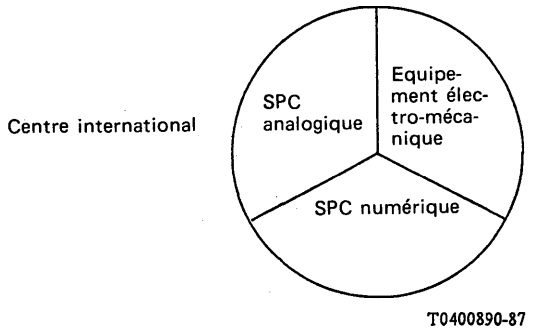


FIGURE 1/M.140

1.2 *Circuits de type téléphonique*

1.2.1 *Considérations générales*

Les codes de fonction possibles sont:

M pour les circuits téléphoniques manuels,

Z pour les circuits téléphoniques automatiques et semi-automatiques en exploitation unidirectionnelle,

B pour les circuits téléphoniques bidirectionnels.

Le numéro de série a au maximum 4 caractères numériques. La numérotation de série commence à nouveau s'il y a une différence dans:

- la ville A ou la ville B,
- le suffixe du centre international [2],
- le code de fonction.

1.2.2 *Circuits téléphoniques destinés à l'exploitation manuelle*

Les points terminaux du circuit sont disposés par ordre alphabétique.

Le code de fonction est: M.

Exemple:

Le premier circuit téléphonique en exploitation manuelle entre Londres Keybridge et Paris Bagnolet est désigné comme suit:

London/KB – Paris/BAG M1.

1.2.3 *Circuits téléphoniques destinés à l'exploitation en sens unique semi-automatique ou automatique*

Les points terminaux d'un circuit sont disposés dans l'ordre correspondant au sens dans lequel ce circuit est exploité.

Le code de fonction est: Z.

Numérotation de série: Les circuits exploités dans la direction qui correspond à l'ordre alphabétique des centres terminaux devraient avoir des numéros impairs et ceux qui sont exploités dans celle qui correspond à l'ordre inverse de l'ordre alphabétique des centres terminaux devraient avoir des numéros pairs [3].

Exemples:

Le 11e circuit exploité dans le sens Londres Mollison-Montréal 1TE (ordre alphabétique des villes) est désigné:

London/SM – Montreal/1TE Z21

Le 9e circuit exploité dans le sens Montréal 1TE-Londres Mollison (ordre inverse de l'ordre alphabétique des villes) est désigné:

Montreal/1TE – London/SM Z18

1.2.4 *Circuits téléphoniques destinés à l'exploitation à double sens semi-automatique ou automatique*

Les points terminaux du circuit sont disposés dans l'ordre alphabétique.

Le code de fonction est: B.

Exemple:

Le premier circuit bidirectionnel entre Londres Kelvin et New York 24 est désigné:

London/J – New York/24 B1.

1.3 *Circuits destinés au service télex et au service télégraphique commutés*

Voir la Recommandation R.70 [3].

1.4 *Circuits du réseau public commuté international de données*

Les points terminaux de ces circuits sont disposés dans l'ordre alphabétique.

Le code de fonction est: XD.

Exemple:

Le premier circuit du service public commuté international de données entre Oslo A et Stockholm HYX est désigné:

Oslo/A – Stockholm/HYX XD1.

---

[2] Les Administrations peuvent, par accord bilatéral, appliquer une numérotation de série aux circuits téléphoniques par ville plutôt que par centre international.

[3] Par accord bilatéral, les Administrations peuvent appliquer une numérotation de série continue sur les circuits Z + B.

1.5 *Information associée*

L'information additionnelle sur les circuits publics commutés est couverte par les points suivants:

1. urgence du rétablissement,
2. pays terminaux,
3. noms des Administrations ou des exploitations,
4. stations directrice et sous-directrice,
5. points de signalisation des dérangements,
6. routage,
7. association,
8. informations sur les équipements,
9. utilisation,
10. informations sur le support de transmission,
11. composition de la transmission,
12. largeur de bande ou débit binaire,
13. informations sur la signalisation.

Tous ces points seront étudiés dans le § 2.

2 Information associée pour les circuits publics internationaux commutés

Les paragraphes qui suivent expliquent les points de l'information associée concernant les circuits publics internationaux commutés. Un exemple complet de l'information de désignation pour un circuit téléphonique public international commuté est donné au § A.1 de l'annexe A.

2.1 *Urgence du rétablissement (point 1)*

Ce point donne des renseignements sur l'urgence du rétablissement des circuits sur la base d'accords bilatéraux entre les Administrations terminales.

Format:

1. xxx .... xx; (10 caractères au maximum).

Exemple:

a) si la priorité est maximale: 1;
si la priorité est seconde: 2;
si la priorité est troisième: 3; ou

b) si la réparation doit être faite dans les 24 heures: $\leqslant$ 24 h; ou

c) si aucune urgence ne doit être indiquée: –;

2.2 *Pays terminaux (point 2)*

Ce point précise les pays dans lesquels le circuit se termine.

Format:

2. XXX, YYY; (3 caractères pour chacun)

Spécification:

XXX: code représentant le pays de la ville A
YYY: code représentant le pays de la ville B

Remarque – Ces codes doivent être conformes aux dispositions de la norme 3166 de l'ISO [2].

Exemple:

Pour le circuit London/KB – Tokyo/SJK Z101.
2. GBR, JPN;

2.3 *Noms des Administrations ou des exploitations (point 3)*

Ce point précise les noms des entreprises qui exploitent le circuit.

Format:

3. YYYYYY, ZZZZZZ; (6 caractères pour chacune au maximum)

Spécification:

YYYYYY: code représentant l'exploitant qui opère dans la ville A
ZZZZZZ: code représentant l'exploitant qui opère dans la ville B

Exemple:

Pour le circuit London/KB – Tokyo/SJK Z101 exploité par BTI et par KDD:

3. BTI, KDD;

2.4 *Station directrice (station sous-directrice) (point 4)*

Ce point donne la liste de la station directrice et des stations sous-directrices désignées (conformément aux dispositions des Recommandations M.80 et M.90). De plus amples détails sur ces stations figurent dans la liste des points de contact (Recommandation M.93).

Format:

4. CS: désignation de la station directrice,
SCS1: désignation de la station sous-directrice,
SCS2: désignation de la station sous-directrice,
. . . .
. . . .
. . . .
SCSn: désignation de la station sous-directrice,

Spécification:

CS: désignation de la station directrice,
SCS1: désignation de la station sous-directrice terminale,
SCS2 à SCSn: le cas échéant, les autres stations sous-directrices doivent être indiquées dans l'ordre géographique en fonction de la relation de trafic;

Exemple:

Pour le circuit New York/10 – Stockholm/1 B1, pour lequel New York est la station directrice, les stations sous-directrices étant Londres et Stockholm:

4. CS: New York,
SCS1: Stockholm,
SCS2: London;

2.5 *Points de signalisation des dérangements (point 5)*

Ce point précise les noms des deux points de signalisation des dérangements du circuit. On trouvera des renseignements plus détaillés sur les points de signalisation des dérangements dans la liste des points de contact (Recommandation M.93).

Format:

5. Désignation du point de signalisation des dérangements, désignation du point de signalisation des dérangements;

Spécification:

Le premier point de signalisation des dérangements est celui du pays où se trouve la ville A.

Le second point de signalisation des dérangements est celui du pays où se trouve la ville B.

Exemple:

Pour le circuit London/M-Reims/IP1 Z999 avec points de signalisation des dérangements à London M et Reims XRE:

5. London/M, Reims/XRE;

2.6 *Routage (point 6)*

Ce point spécifie le(s) groupe(s) primaire(s) international(aux) ou le(s) numéro(s) du bloc primaire/de la voie qui achemine le circuit. S'il y a plusieurs groupes ou blocs, ils sont indiqués dans l'ordre géographique allant de la ville A à la ville B.

Format:

6. Désignation d'un groupe primaire international ou numéro du bloc primaire/de la voie, désignation d'un groupe primaire/numéro de voie, ..., désignation d'un groupe primaire/numéro de voie;

Remarque – Les groupes primaires ou les blocs peuvent aussi bien être unidirectionnels. Deux groupes ou blocs unidirectionnels consécutifs sont séparés par un signe + et non par une virgule.

Exemple:

Pour un circuit London/KB – Santiago/1 Z27:

6. London – Paris 1204/4, Paris – (MU) 1202/2 + Santiago – (MU) 1203/3;

2.7 *Association (point 7)*

Ce point indique s'il existe des circuits associés et, si oui, quelle est la nature de l'association.

Format:

7. Code d'association: désignation du circuit associé;

Spécification:

Si le circuit *a* un circuit de réserve, le code d'association est: S, suivi du code de fonction et du numéro de série du circuit principal.

Si le circuit *est* un circuit de réserve, le code d'association est: le code de fonction, suivi de la lettre S et du numéro de série du circuit de réserve.

Exemple:

7. ZS13:Roma/AS1 – Zuerich/SEL T1;

Ce qui indique que le circuit effectif Z13 est un circuit de réserve du circuit Roma/AS1 – Zuerich/SEL T1.

2.8 *Informations sur les équipements (point 8)*

Ce point précise tous les équipements du circuit sur lesquels la maintenance doit particulièrement veiller.

Format:

8. XX, XX, XX, XX, XX;

Spécification:

Si le routage du circuit emprunte un équipement de multiplication de circuit analogique: AM

Si le routage du circuit emprunte un équipement de multiplication de circuit numérique:
- en cas d'utilisation d'un codage à débit binaire réduit: RB,
- en cas d'utilisation d'interpolation de paroles: SI.

Si le circuit comporte un compresseur-extenseur: CO

Si le circuit comporte un suppresseur d'écho: ES

Si le circuit comporte un annuleur d'écho: EC

Si le circuit comporte un suppresseur d'écho dans le pays terminal de la ville A et un annuleur d'écho dans le pays terminal de la bille B: ES, EC (toutes les combinaisons des codes EC et ES sont possibles).

Si le circuit est un circuit support: BC

Si le circuit est un circuit dérivé: DC

Remarque 1 – S'il est nécessaire d'enregistrer un équipement spécial supplémentaire, les emplacements libres pour un code peuvent être utilisés à cette fin. Ces équipements et codes peuvent être utilisés par accord bilatéral entre Administrations. Les codes doivent être exclusifs et doivent comporter deux caractères.

Remarque 2 – Un circuit support est un type de circuit qui continue à fonctionner en cas de panne de l'équipement de multiplication de circuit. Tel n'est pas le cas pour les circuits dérivés.

2.9 *Utilisation (point 9)*

Ce point donne des renseignements sur l'utilisation du circuit. Il concerne le rôle du circuit dans le trafic (par exemple, appartenance à un faisceau final) et l'emploi qu'en fait l'utilisateur.

Format:

9. XX, YYYY; (7 caractères au maximum)

Spécification:

XX se réfère au type de trafic acheminé par le circuit:
- s'il s'agit d'un faisceau final de circuits: FN
- s'il s'agit d'un faisceau de débordement: OF
- s'il s'agit d'un faisceau de transit: TR
- si cette information n'est pas connue: –

YYYY se réfère à l'utilisation du circuit:

si un circuit téléphonique public est utilisé pour la phototélégraphie ou la télécopie: F

2.10 *Informations sur le support de transmission (point 10)*

Ce point spécifie si le routage du circuit passe par un satellite.

Format:

10. ST; ou –;

Spécification:

si le routage du circuit passe par un satellite: ST

si le routage du circuit ne passe pas par un satellite: –

Exemple:

Pour le circuit Amsterdam/2H – New York/24 Z33 acheminé partiellement par satellite;

10. ST;

2.11 *Composition de la transmission (point 11)*

Ce point précise le type de transmission utilisé sur le circuit.

Format:

11. A; N ou C;

Spécification:

si la transmission est analogique: A

si la transmission est numérique: N

si la transmission est mixte analogique/numérique: C

2.12 *Largeur de bande ou débit binaire (point 12)*

Ce point indique la largeur de bande (dans le cas de circuits analogiques ou de circuits mixtes analogiques/numériques) ou le débit binaire (dans le cas de circuits numériques).

Format:

12. xxxx.x Hz, ou kHz, ou MHz; bit/s, ou kbit/s, ou Mbit/s:

Règles concernant la notation des chiffres:

Si le chiffre de tête est un zéro ou si la décimale est un zéro, il est possible de ne pas indiquer ce chiffre ou cette décimale, ainsi que le point décimal.

Si le chiffre est égal ou inférieur à 999, utiliser Hz, bit/s.

Si le chiffre est compris entre 1000 et 9 999 999, utiliser kHz, kbit/s.

Si le chiffre est égal ou supérieur à 10 000 000, utiliser MHz, Mbit/s.

Spécification:

S'il s'agit d'un circuit analogique ou mixte analogique/numérique, la largeur de bande doit être exprimée en Hz, kHz, MHz.

S'il s'agit d'un circuit numérique, le débit doit être exprimé en bit/s, kbit/s, Mbit/s.

2.13 *Informations sur la signalisation (point 13)*

Ce point indique les informations sur la signalisation qui concernent le circuit.

Format:

13. xx .... xx; (20 caractères au maximum)

Spécification:

dans le cas de la signalisation du type xxxxHz/xxHz: xxxx/xx

dans le cas du système de signalisation R2 du CCITT: R2

dans le cas du système de signalisation R2 numérique du CCITT: R2D

dans le cas du système de signalisation n° 4 du CCITT: C4

dans le cas du système de signalisation n° 5 du CCITT: C5

dans le cas du système de signalisation n° 6 du CCITT: C6, xxx/yy

où xxx/yy indiquent respectivement le numéro de bande et le numéro de circuit.

dans le cas du système de signalisation n° 7 du CCITT: C7, xxxx, Y – YYY – Y, Z – ZZZ – Z

xxxx est le code d'identification du circuit (CIC),

Y – YYY – Y est le code du point de signalisation international (CPSI) du centre international de la ville A,

Z – ZZZ – Z est le CPSI du centre international de la ville B.

Exemple:

Dans le cas d'un circuit dont la signalisation est du type n° 6 du CCITT et s'agissant du 7e circuit dans la bande numéro 32:

13. C6, 032/06; (le comptage des circuits commence à 0)

3 Désignations des circuits internationaux fixes (non commutés)

3.1 *Considérations générales*

Les désignations des circuits loués et des circuits fixes publics sont traitées dans les § 3.2 et 3.3, respectivement, la désignation des circuits fixes utilise le format indiqué dans le tableau 3/M.140.

TABLEAU 3/M.140

Format de désignation	Ville A	/	Suffixe de station de transmission [a] (optionnel)	–	Ville B	/	Suffixe de station de transmission [a] (optionnel)		Code de fonction	Numéro de série
Signes	Caractères	Barre oblique	Lettres/ chiffres	Tiret	Caractères	Barre oblique	Lettres/ chiffres	Espace	Lettres/ chiffres	Chiffres
Nombre de caractères	⩽ 12	1	⩽ 3	1	⩽ 12	1	⩽ 3	1	1 à 14	⩽ 4

Pas d'espace

[a] Pour certains circuits, le centre international peut être plus approprié que la station de transmission (voir les exemples données aux § 3.3.9 et 3.2.15 remarque 2).

Les éléments du format sont les suivants:

a) *Relation de trafic*

Les noms des villes A et B, peut-être avec un suffixe de station de transmission, identifient les points terminaux du circuit. Il incombe à l'Administration intéressée d'identifier le point terminal. Si un nom de ville dépasse la longueur maximale de 12 caractères, l'Administration doit indiquer un nom abrégé approprié qui doit être exclusif (voir le § 0.1).

Le suffixe de la station de transmission (3 caractères au maximum) est un champ optionnel, qui peut servir à identifier le point terminal, par exemple, si plusieurs exploitations travaillent dans la même ville. La nécessité et la forme du suffixe relèvent de décisions de l'Administration qui exploite le circuit dans la ville intéressée.

b) *Code de fonction* (Quatre caractères au maximum)

Ce code identifie le type du circuit (voir les § 3.2 et 3.3).

c) *Numéro de série* (Quatre chiffres au maximum)

Il devrait y avoir des séries de numérotation distinctes pour chaque relation de trafic et pour chaque code de fonction. S'il existe plusieurs exploitations dans la même ville, la numérotation de série se fera sur la base station de transmission à station de transmission.

Les désignations pour les diverses catégories de circuits loués sont indiquées ci-dessous. Dans les cas spéciaux où les Recommandations du CCITT ne sont pas applicables, des accords devraient être passés entre les Administrations terminales.

3.2 *Circuits internationaux loués*

3.2.1 *Considérations générales*

Les circuits loués sont des circuits fixes pour services privés ou pour des fins particulières. Ils sont qualifiés par la lettre P.

Dans le cas des circuits loués, le format est spécifié dans le § 3.1. Les codes de fonction possibles sont:

P dans le cas des circuits analogiques loués exclusivement pour un usage de téléphonie,

TP dans le cas des circuits analogiques loués utilisés pour la télégraphie harmonique,

TDP dans le cas de circuits analogiques loués utilisés pour la télégraphie à multiplexage par répartition dans le temps (MRT),

DP dans le cas de circuits analogiques loués exclusivement utilisés pour la transmission de données,

FP dans le cas de circuits analogiques loués exclusivement utilisés pour la phototélégraphie ou la télécopie,

RP dans le cas de circuits analogiques unidirectionnels loués destinés à la transmission radiophonique,

RRP dans le cas de circuits analogiques réversibles loués destinés à la transmission radiophonique,

VP dans le cas de circuits analogiques unidirectionnels loués destinés aux transmissions télévisuelles,

VVP dans le cas de circuits analogiques réversibles loués destinés aux transmissions télévisuelles,

XP dans le cas de circuits analogiques loués destinés à des transmissions de type multiple,

NP dans le cas de circuits numériques loués.

Remarque – Dans le cas de circuits loués établis entre trois emplacements ou plus, il conviendrait d'ajouter la lettre M à la suite de ces codes de fonction.

3.2.2 *Circuits analogiques loués destinés à la téléphonie*

Les points terminaux des circuits sont disposés dans l'ordre alphabétique.

Le code de fonction est: P.

Exemple:

Le 1er circuit analogique loué destiné à la téléphonie entre Paris et Wellington (Nouvelle-Zélande) est désigné:

Paris – WellingtoNZL P1

3.2.3 *Circuits analogiques loués destinés à la télégraphie*

3.2.3.1 *Télégraphie harmonique*

Les points terminaux des circuits sont disposés dans l'ordre alphabétique.

Le code de fonction est: TP.

Exemple:

Le 1er circuit analogique loué destiné à la télégraphie harmonique entre Bern 1RS et New York 1RC est désigné:

Bern/1RS – New York/1RC TP1.

3.2.3.2 *Télégraphie MRT*

Les points terminaux des circuits sont disposés dans l'ordre alphabétique.

Le code de fonction est: TDP.

Exemple:

Le 3e circuit analogique loué destiné à la télégraphie MRT entre Londres et Montréal est désigné:

London – Montreal TDP3

3.2.4 *Circuits télégraphiques loués*

Voir la Recommandation R.70 [3].

3.2.5 *Circuits analogiques loués destinés aux transmissions de données*

Les points terminaux des circuits sont disposés dans l'ordre alphabétique.

Le code de fonction est: DP.

Exemple:

Le 3e circuit analogique loué destiné aux transmissions de données entre Londres et Paris est désigné:

London – Paris DP3.

3.2.6 *Circuits analogiques loués destinés à la phototélégraphie et à la télécopie*

Les points terminaux des circuits sont disposés dans l'ordre alphabétique.

S'il s'agit de circuits différents des circuits P, leur code de fonction est FP.

Exemple:

Le 2e circuit analogique loué destiné à la phototélégraphie entre Londres et Paris est désigné:

London – Paris FP2.

Si des circuits P normaux sont utilisés, ces circuits sont ainsi désignés en conséquence.

3.2.7 *Circuits analogiques loués destinés aux transmissions radiophoniques*

3.2.7.1 *Circuit analogique unidirectionnel loué pour transmissions radiophoniques*

Les points terminaux des circuits sont disposés dans l'ordre correspondant à la direction de transmission (et non dans l'ordre alphabétique s'il est différent).

Le code de fonction de ces circuits est: RP.

Numérotation de série: Les circuits exploités dans la direction correspondant à l'ordre alphabétique des centres terminaux devraient avoir des numéros de série impairs, les numéros pairs étant attribués aux circuits exploités dans la direction opposée.

Exemples:

Le premier circuit radiophonique loué, exploité dans la direction de Montréal vers Wellington (Nouvelle-Zélande), est désigné:

Montreal – WellingtoNZL RP1

Le premier circuit radiophonique loué, exploité dans la direction de Wellington (Nouvelle-Zélande) vers Montréal, est désigné:

WellingtoNZL – Montreal RP2

3.2.7.2 *Circuits analogiques radiophoniques réversibles loués*

Les points terminaux de ces circuits sont disposés dans l'ordre alphabétique.

Le code de fonction est: RRP.

Exemple:

Le premier circuit loué pour transmissions radiophoniques réversibles entre Montréal et Wellington (Nouvelle-Zélande) est désigné:

Montreal – WellingtoNZL RRP1.

3.2.8 *Circuits analogiques loués pour transmissions télévisuelles*

3.2.8.1 *Circuits analogiques télévisuels unidirectionnels loués*

Les points terminaux du circuit sont disposés dans l'ordre qui correspond à la direction de transmission (et non à l'ordre alphabétique s'il est différent).

Le code de fonction est: VP.

Les circuits exploités dans la direction qui correspond à l'ordre alphabétique des terminaux devraient avoir des numéros de série impairs, les numéros pairs étant réservés aux circuits exploités dans la direction opposée.

Exemple:

Le premier circuit pour transmissions télévisuelles loué dans la direction de Wellington vers Montréal est désigné:

WellingtoNZL – Montreal VP2

3.2.8.2 *Circuits analogiques télévisuels réversibles loués*

Les points terminaux de ces circuits sont disposés dans l'ordre alphabétique.

Le code de fonction est: VVP.

Exemple:

Le premier circuit télévisuel réversible loué entre Montréal et Wellington (Nouvelle-Zélande) est désigné:

Montreal – WellingtoNZL VVP1

3.2.9 *Circuits loués destinés aux transmissions vidéo numériques*

Ces circuits sont désignés comme s'il s'agissait de circuits numériques loués (indépendamment de leur utilisation), voir les § 3.2.15 et 3.2.16.

3.2.10 *Circuits analogiques loués et connectant des équipements terminaux multiplicateurs de circuits dans les locaux des abonnés*

Ces circuits sont désignés comme circuits loués normaux. L'information selon laquelle ces circuits connectent des équipements terminaux de multiplication de circuits peut être enregistrée au titre du point 9 «Utilisation» de l'information associée (voir le § 4.9).

Les circuits routés par l'intermédiaire d'équipements de multiplication de circuits sont également désignés comme circuits normaux. L'équipement de multiplication figure sous le point 8 «Informations sur les équipements» de l'information associée (voir le § 4.8).

3.2.11 *Circuits analogiques loués utilisés pour des transmissions autres que celles énumérées dans les paragraphes qui précèdent ou pour diverses combinaisons de transmissions*

Cette catégorie comprend des circuits utilisés pour des transmissions différentes 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 pouvant être utilisés pour des transmissions différentes.

Les points terminaux de ces circuits sont disposés dans l'ordre alphabétique.

Le code de fonction est: XP.

Exemple:

Bruxelles – Paris XP8.

3.2.12 *Circuits analogiques loués reliant trois emplacements ou plus*

On classe dans cette catégorie des circuits desservant plusieurs points terminaux, appartenant à des types divers et ayant des configurations différentes. Chaque section de circuit devrait avoir une désignation exclusive. Une section est une partie quelconque du circuit qui relie un point de branchement à un terminal d'usager ou à un autre point de branchement.

La désignation décrite ci-dessous devrait être utilisée pour les sections internationales.

Les points correspondant aux villes terminales de chaque section sont disposés dans l'ordre alphabétique.

Le code de fonction est formé par adjonction de la lettre M aux codes de fonction recommandés aux § 3.2.2 à 3.2.11. On obtient ainsi en principe les codes de fonction PM, TPM, TDPM, DPM, FPM, RPM, RRPM, VPM, VVPM et XPM.

L'association entre sections devrait être enregistrée dans l'information associée de chaque section au titre du point 7 «Association» (voir le § 4.7).

En cas d'accord bilatéral, il est possible d'inclure des sections exclusivement nationales ayant des désignations nationales.

Exemple:

Soit un circuit international loué à plusieurs points terminaux connectant Bruxelles et Paris (7e circuit PM entre Bruxelles et Paris), avec dérivation de Bruxelles vers Edimbourg (1er circuit PM sur cette relation) et de Bruxelles vers Aachen (4e circuit PM) et avec un prolongement de Paris vers Marseille.

Les sections internationales sont désignées:

Bruxelles – Edinburgh PM1

Aachen – Bruxelles PM4

Bruxelles – Paris PM7.

3.2.13 *Groupes primaires, secondaires, etc. analogiques loués*

Les groupes primaires, secondaires, etc., recevront une désignation du type circuit. L'information additionnelle relative à la constitution de ces groupes primaires, secondaires, etc., analogiques loués, doit être enregistrée comme information associée au titre des points 12 (Largeur de bande ou débit binaire) (voir le § 4.12) et 6 (Routage) (voir le § 4.6).

Les codes de fonction sont identiques aux codes pertinents pour les circuits.

Exemple:

Un groupe secondaire entre locaux d'usagers à Londres et à Paris pour la transmission de données (15e circuit loué pour transmissions de données sur cette relation) est désigné:

London – Paris DP15.

3.2.14 *Liaisons analogiques en groupes primaire, secondaire, etc., louées*

Les liaisons en groupes primaire, secondaire, etc., reçoivent une désignation du type circuit. L'information additionnelle relative à la constitution de ces liaisons analogiques en groupe primaire, secondaire, etc., louées doit être enregistrée comme information associée dans le cadre des points 12 (Largeur de bande ou débit binaire) (voir le § 4.12) et 6 (Routage) de l'information associée (voir le § 4.6).

Exemple:

Une liaison en groupe primaire assurée entre locaux d'abonnés à Londres et à Montréal et consacrée à la transmission de données sur le 10e circuit de transmission de données de cette relation est désigné:

London – Montreal DP10.

3.2.15 *Circuits numériques loués reliant deux emplacements*

Les désignations indiquées ci-dessous s'appliquent également aux blocs et aux conduits numériques loués.

Remarque 1 – Dans le cas de circuits numériques loués, il n'est plus nécessaire de prendre en considération l'utilisation qui est faite du circuit dans sa désignation: cette utilisation peut en effet être modifiée sans qu'il soit nécessaire d'en aviser l'Administration intéressée; elle peut également ne pas être connue.

L'information additionnelle relative au débit binaire figure au point 12 de l'information associée (Largeur de bande ou débit binaire) (voir le § 4.12).

Les extrémités du circuit sont disposées dans l'ordre alphabétique.

Le code de fonction est: NP.

Exemple:

Le 5e circuit numérique loué entre Birmingham et Toulouse est désigné:

Birmingham – Toulouse NP5.

Remarque 2 – Il se peut qu'un circuit numérique loué soit acheminé par un ou plusieurs centres internationaux. Dans ce cas, ce circuit est désigné comme un circuit numérique loué normal. Mais alors, un suffixe de centre international peut remplacer le suffixe de station de transmission. L'information relative à la commutation permanente est enregistrée sous le point 8 (Information sur l'équipement) de l'information associée (voir le § 4.8).

Exemple:

Le 12e circuit numérique loué entre locaux d'usagers, connecté à la station de transmission TS2 d'Athènes et commuté en permanence au centre international IP2 de Reims est désigné:

Athinai/TS2 – Reims/IP2 NP12.

(L'enregistrement des suffixes n'est pas obligatoire.)

3.2.16 *Circuits numériques loués reliant trois emplacements ou plus*

On classe dans cette catégorie des circuits de types et de configurations différents desservant des terminaux multiples. Chaque section de circuit devrait avoir une désignation qui lui soit propre. Par section, on entend une partie quelconque du circuit qui relie un point de branchement soit à un terminal d'abonné soit à un autre point de branchement (voir aussi la Recommandation M.1055 [4]).

Les sections internationales devraient utiliser la désignation décrite ci-dessous.

Les points terminaux de chaque section sont disposés dans l'ordre alphabétique.

Le code de fonction est formé par adjonction de la lettre M au code de fonction recommandé au § 3.2.15. En conséquence, le code de fonction est: NPM.

L'association entre sections devrait être enregistrée pour chaque section dans le cadre du point 7 «Association» de l'information associée (voir le § 4.7).

En cas d'accord bilatéral, il est possible d'inclure des sections exclusivement nationales ayant des désignations nationales.

Exemple:

Dans un circuit numérique international loué desservant plusieurs points terminaux et connectant Oslo, Londres, Paris, Rome et Amsterdam, la section internationale entre Oslo et Londres (qui est le 1er circuit NPM de cette relation) est désignée:

London – Oslo NPM1.

3.3 *Circuits publics fixes (non commutés)*

3.3.1 *Considérations générales*

Le format de la désignation doit être conforme à celui qui est défini au § 3.1. Les codes de fonctions possibles sont:

R	pour un circuit radiophonique unidirectionnel,
RR	pour un circuit radiophonique réversible,
RK	pour des circuits de type téléphonique destinés à des transmissions radiophoniques à bande étroite,
V	pour un circuit télévisuel unidirectionnel,
VV	pour un circuit télévisuel réversible,
F	pour un circuit de phototélégraphie ou de télécopie,
T	pour des circuits destinés à des liaisons de télégraphie harmonique,
TD	pour des circuits destinés à des systèmes de télégraphie MRT,
D	pour des circuits de transmission de données,
DL	pour des circuits destinés à des liaisons de transfert pour les systèmes de signalisation par canal sémaphore.

Remarque – L'information relative à la formation d'une paire stéréophonique par association d'un circuit pour transmission radiophonique et d'un second circuit pour transmission radiophonique doit être enregistrée dans le cadre du point 7 (Association) de l'information associée (voir le § 4.7).

3.3.2 *Circuits destinés aux transmissions radiophoniques*

3.3.2.1 *Circuits destinés aux transmissions radiophoniques unidirectionnelles*

Les extrémités de ces circuits sont disposées dans l'ordre correspondant à la direction de transmission (et non dans l'ordre alphabétique s'il est différent).

Le code de fonction est: R.

Numérotation de série: Les circuits exploités dans la direction correspondant à l'ordre alphabétique des terminaux devraient avoir des numéros de série impairs. Les circuits exploités dans la direction correspondant à l'ordre inverse de l'ordre alphabétique devraient avoir des numéros de série pairs.

Exemple:

Le premier circuit exploité dans la direction Wellington (Nouvelle-Zélande) vers Montréal est désigné:

WellingtoNZL – Montreal R2.

3.3.2.2 *Circuits destinés à des transmissions radiophoniques réversibles*

Les extrémités du circuit sont disposées dans l'ordre alphabétique.

Le code de fonction est: RR.

Exemple:

Le premier circuit pour transmissions radiophoniques entre Londres et Wellington (Nouvelle-Zélande) est désigné:

Londres – WellingtoNZL RR1.

3.3.2.3 *Circuits de type téléphonique destinés à des transmissions radiophoniques à bande étroite*

Dans la relation de trafic, les terminaux du circuit sont disposés dans l'ordre correspondant à la direction d'exploitation (et non dans l'ordre alphabétique s'il est différent).

Le code de fonction est: RK.

Numérotation de série: Les circuits exploités dans la direction correspondant à l'ordre alphabétique des terminaux devraient avoir des numéros de série impairs. Les circuits exploités dans la direction correspondant à l'ordre inverse de l'ordre alphabétique des terminaux devraient avoir des numéros de série pairs.

Exemple:

Le premier circuit de type téléphonique établi pour une transmission radiophonique à bande étroite dans la direction Milan vers Madrid est désigné:

Milano – Madrid RK2.

3.3.3 *Circuits pour transmissions télévisuelles*

3.3.3.1 *Circuits pour transmissions télévisuelles unidirectionnelles*

Dans la relation de trafic, les extrémités du circuit sont disposées dans l'ordre correspondant à la direction de transmission (et non dans l'ordre alphabétique s'il est différent).

Le code de fonction est: V.

Numérotation de série: Les circuits exploités dans la direction correspondant à l'ordre alphabétique des terminaux devraient avoir des numéros de série impairs. Les circuits exploités dans l'ordre inverse de l'ordre alphabétique des terminaux devraient avoir des numéros de série pairs.

Exemple:

Le premier circuit télévisuel unidirectionnel exploité dans la direction Paris vers Helsinki est désigné:

Paris – Helsinki V2.

3.3.3.2 *Circuits pour transmissions télévisuelles réversibles*

Les extrémités du circuit sont disposées dans l'ordre alphabétique.

Le code de fonction est: VV.

Exemple:

Le premier circuit pour transmissions télévisuelles réversibles entre Tokyo TS1 et New Delhi est désigné:

New Delhi – Tokyo/TS1 VV1.

3.3.4 *Circuits pour transmissions audio et vidéo numériques*

Ces circuits sont désignés en fonction des systèmes de transmission de données (voir le § 11).

3.3.5 *Circuits de type téléphonique utilisés pour la phototélégraphie et la télécopie*

Les circuits utilisés pour la phototélégraphie et la télécopie et qui diffèrent des circuits téléphoniques normaux doivent avoir le code de fonction: F.

Les points terminaux du circuit sont disposés dans l'ordre alphabétique.

En cas d'utilisation de circuits téléphoniques normaux, ils sont désignés en conséquence. L'information relative à leur utilisation peut être enregistrée dans le cadre du point 9 (Utilisation) de l'information associée (voir le § 4.9).

Exemple:

Le premier circuit pour phototélégraphie exploité entre Copenhague et Tokyo est désigné:
Koebenhavn – Tokyo F1.

3.3.6 *Circuits de type téléphonique utilisés pour fournir des liaisons de télégraphie harmonique*

Les points terminaux de ces circuits sont disposés dans l'ordre alphabétique.

Le code de fonction est: T.

Exemple:

Le premier circuit procurant une liaison de télégraphie harmonique entre Copenhague 1 et Montréal 1TE est désigné:
Koebenhavn/1 – Montreal/1TE, T1
(Les suffixes sont optionnels.)

Un circuit T de réserve est désigné conformément à sa fonction actuelle. L'information relative au fait qu'il s'agit d'un circuit T de réserve figure au point 7 de l'information associée (voir le § 4.7, Association).

3.3.7 *Circuits de type téléphonique utilisés pour fournir des systèmes de télégraphie MRT (à multiplexage par répartition dans le temps)*

Les points terminaux de ces circuits sont disposés dans l'ordre alphabétique.

Le code de fonction est: TD.

Exemple:

Le premier circuit utilisé pour fournir un système de télégraphie MRT entre Londres Keybridge et Montréal 1TE est désigné:
London/KB – Montreal/1TE TD1.
(Les suffixes sont optionnels.)

Un circuit TD de réserve est désigné conformément à sa fonction actuelle. L'information indiquant qu'il s'agit d'un circuit TD de réserve figure au point 7 de l'information associée (voir le § 4.7, Association).

3.3.8 *Circuits de type téléphonique utilisés pour la transmission de données*

Les points terminaux de ces circuits sont disposés dans l'ordre alphabétique.

Le code de fonction est: D.

Exemple:

Le premier circuit utilisé pour la transmission de données entre Francfort 1 et Toronto 1TE est désigné:
Frankfurt/1 – Toronto/1TE D1.
(Les suffixes sont optionnels.)

3.3.9 *Circuits de type téléphonique utilisés comme liaisons de transfert pour les systèmes de signalisation n° 6 et n° 7 par canal sémaphore*

Les points terminaux de ces circuits sont disposés dans l'ordre alphabétique.

Le code de fonction est: DL.

Exemple:

La première liaison de données utilisée pour la signalisation par canal sémaphore entre Sacramento 4ESS et Tokyo Shinjuku est désignée:
Sacramento/4ES – Tokyo/SJK DL1.
(Les suffixes sont optionnels.)

3.4 *Information associée*

L'information additionnelle relative aux circuits fixes est couverte par les points suivants:

1. urgence du rétablissement;
2. pays terminaux;

3. noms des Administrations, des exploitations ou des entreprises de radiodiffusion;
4. stations directrice et sous-directrice(s);
5. points de signalisation des dérangements;
6. routage;
7. association;
8. informations sur les équipements;
9. utilisation;
10. informations sur le support de transmission;
11. composition de la transmission;
12. largeur de bande ou débit binaire;
13. type de signalisation;
14. Recommandations pertinentes du CCITT.

Ces divers points seront étudiés dans le § 4.

4 Information associée relative aux circuits fixes

Les paragraphes qui suivent expliquent les points de l'information associée concernant les circuits fixes internationaux. Un exemple complet de l'information de désignation d'un circuit analogique international loué est donné au § A.2 de l'annexe A.

4.1 *Urgence du rétablissement (point 1)*

Ce point donne des renseignements sur l'urgence du rétablissement des circuits sur la base d'accords bilatéraux entre les Administrations.

Format:

1. xxx .... xx; (10 caractères au maximum).

Exemple:

a) si la priorité est maximale : 1;
si la priorité est seconde : 2;
si la priorité est troisième: 3; ou

b) si la réparation doit être faite dans les 24 heures: $\leqslant$ 24 h; ou

c) si aucune urgence ne doit être indiquée: –

Remarque – Dans le cas d'un circuit numérique loué, la priorité ou l'urgence peut être décidée compte tenu du débit binaire du circuit.

4.2 *Pays terminaux (point 2)*

Ce point précise les pays dans lesquels le circuit se termine.

Format:

2. XXX, YYY; (3 caractères pour chacun)

Spécification:

XXX: code représentant le pays de la ville A
YYY: code représentant le pays de la ville B

Remarque – Ces codes doivent être conformes aux dispositions de la norme 3166 de l'ISO [2].

Exemple:

Pour le circuit Paris – WellingtoNZL P1:
2. FRA, NZL;

4.3 *Noms des Administrations, des exploitations ou des entreprises de radiodiffusion (point 3)*

Ce point précise les noms des exploitations qui exploitent le circuit ou, dans le cas de circuits pour transmissions radiophoniques ou télévisuelles, le nom de l'entreprise de radiodiffusion.

Format:

3. YYYYYY, ZZZZZZ; (6 caractères au maximum pour chaque nom)

Spécification:

YYYYYY: code représentant l'exploitation dans la ville A
ZZZZZZ: code représentant l'exploitation dans la ville B

Exemple:

Pour le circuit Berne/1RS – New York/1RC TP1 exploité par Radio Suisse et RCA:

3. RS, RCA;

4.4 *Station directrice (station sous-directrice) (point 4)*

Ce point donne la liste de la station directrice et des stations sous-directrices désignées (conformément aux dispositions des Recommandations M.80 et M.90 ou M.1012 [5] et M.1013 [6] dans le cas des circuits loués). De plus amples détails sur ces stations figurent dans la liste des points de contact (Recommandation M.93).

Format:

4. CS : désignation de la station directrice,
SCS1: désignation de station sous-directrice,
SCS2: désignation de station sous-directrice,
. . . .
. . . .
. . . .
SCSn: désignation de station sous-directrice;

Spécification:

CS : désignation de la station directrice,
SCS1: désignation de la station sous-directrice terminale
SCS2 à SCSn: le cas échéant: les autres stations sous-directrices doivent être indiquées dans l'ordre géographique en fonction de la relation de trafic.

Exemple:

Pour le circuit London/KB – Paris/ARC RP1, Paris étant la station directrice et Londres la station sous-directrice:

4. CS : Paris/ARC,
SCS1: London/KB;

4.5 *Points de signalisation des dérangements (point 5)*

Ce point précise les noms des deux points de signalisation des dérangements du circuit. On trouvera des renseignements plus détaillés sur les points de signalisation des dérangements dans la liste des points de contact (Recommandation M.93).

Format:

5. Désignation du point de signalisation des dérangements, désignation du point de signalisation des dérangements;

Spécification:

Le premier point de signalisation des dérangements est celui du pays où se trouve la ville A.

Le second point de signalisation des dérangements est celui du pays où se trouve la ville B.

Exemple:

Points de signalisation du circuit Athinai – Roma DP3:

5. Athinai, Roma/TS1;

4.6 *Routage (point 6)*

Ce point spécifie le ou les groupes primaires internationaux ou le ou les blocs primaires et le ou les numéros de voie qui acheminent le circuit (voir les remarques 1 et 2). S'il y a plusieurs groupes ou blocs, ils sont indiqués dans l'ordre géographique allant de la ville A à la ville B.

Format:

6. Désignation d'un groupe primaire international (voir la remarque 1) ou d'un numéro de bloc primaire/de voie, désignation d'un groupe primaire ou d'un numéro de bloc/de voie, . . . , désignation d'un groupe primaire ou d'un numéro de bloc/de voie;

Exemple 1:

Pour le circuit de Londres Mollison à Paris Archives DP7:

6. London – Paris 1204/4;

Exemple 2:

Pour le circuit à large bande Frankfurt – London DP5:

6. Amsterdam – Frankfurt 6005/2, Amsterdam – London 6002/3;

Remarque 1 – Dans le cas où un circuit loué consiste en un groupe ou un bloc, les groupes primaires ou blocs doivent être remplacés par les groupes ou blocs hiérarchiquement supérieurs. Dans ce cas, les numéros de voie doivent être replacés par les numéros de groupes primaires.

Remarque 2 – Les groupes primaires ou les blocs peuvent aussi bien être unidirectionnels. Deux groupes ou blocs unidirectionnels consécutifs sont séparés par un signe + et non par une virgule.

4.7 *Association (point 7)*

Ce point indique s'il existe des circuits associés et, si oui, quelle est la nature de l'association.

Format:

7. Code d'association: désignation du/des circuit(s) associé(s);

Spécification:

Si le circuit *a* un circuit de réserve, le code d'association est: S, suivi du code de fonction et du numéro de série du circuit principal.

Si le circuit *est* un circuit de réserve, le code d'association est: le code de fonction, suivi de la lettre S et du numéro de série du circuit de réserve.

Si le circuit est un élément d'une paire stéréophonique, l'autre circuit doit être mentionné sous ce point. Le code d'association est: H suivi d'un numéro de série de 2 chiffres indiquant le numéro de la paire stéréophonique. Ce numéro est suivi du code de fonction et du numéro de série du circuit réel.

Si le circuit fait partie d'un circuit loué à plusieurs terminaux, le code d'association est alors PM, DPM, etc., (voir les § 3.2.12 et 3.2.16) suivi du numéro de série du circuit.

Exemple 1:

7. ST1: Roma/AS1 – Zuerich/SEL Z13;

ce qui signifie que le circuit de réserve du circuit principal T1 est Roma/AS1 – Zuerich/SEL Z13.

Exemple 2:

Si le circuit London/KB – Paris/ARC R1 achemine une voie de la seconde paire stéréophonique de Londres à Paris et si le circuit London/KB – Paris/ARC R5 supporte l'autre voie de cette paire:

7. H02R1: London/KB – Paris/ARC R5;

ce qui signifie que le circuit R1 étant l'un des éléments de la paire stéréophonique numéro 2, le second circuit de cette paire est: London/KB – Paris/ARC R5.

Exemple 3:

Si le circuit Bruxelles – Edinburgh est une partie d'un circuit téléphonique international à terminaux multiples reliant Bruxelles et Paris (le 7e circuit PM de cette relation) avec dérivations de Bruxelles à Edinburgh et à Aachen (2e circuit PM de cette relation) et avec un prolongement de Paris à Marseille, le circuit Bruxelles – Edinburgh PM1 doit être enregistré comme suit dans le cadre du point 7:

7. PM1: Aachen – Bruxelles PM2, Bruxelles – Paris PM7;

Remarque – Les branchements internationaux peuvent être indiqués dans un ordre quelconque. Les branchements nationaux peuvent être ajoutés après accords bilatéraux.

4.8 *Informations sur les équipements (point 8)*

Ce point précise tous les équipements de circuit sur lesquels la maintenance doit particulièrement veiller.

Format:

8. XX, XX, XX, XX, XX;

Spécification:

Si le routage du circuit emprunte un équipement de multiplication de circuit analogique: AM.

Si le routage du circuit emprunte un équipement de multiplication de circuit numérique:
- en cas d'utilisation d'un codage à débit binaire réduit: RB,
- en cas d'utilisation d'interpolation de paroles: SI.

Si le circuit comporte un compresseur-extenseur: CO.

Si le circuit consiste en une connexion commutée semi-permanente: SP.

Remarque – S'il est nécessaire d'enregistrer une information sur un équipement additionnel, les emplacements libres pour des codes peuvent être utilisés à cette fin. Les codes à utiliser doivent être formés de deux caractères, ils doivent être exclusifs et peuvent être choisis par accord bilatéral entre les Administrations.

4.9 *Utilisation (point 9)*

Ce point précise à quelle fin le circuit est utilisé si elle est connue de l'Administration et utile pour la maintenance.

Format:

9. XXX .. XX; (7 caractères au maximum)

Spécification:

XX. . .XX permet d'enregistrer l'utilisation du circuit.

Si le circuit est doté d'un équipement de multiplication de circuit avec voies dérivées dans les locaux de l'abonné: CC.

4.10 *Informations sur le support de transmission (point 10)*

Ce point précise si un support de transmission particulier est nécessaire dans le routage du circuit.

Format:

10. ST: XX ... XX; ou 10. NS: XX ... XX; ou 10. –; (XX ... XX 10 caractères au maximum)

Spécification:

Si le circuit doit être routé par un satellite: ST suivi de la désignation du satellite.

Si le routage du circuit ne doit pas passer par un satellite: NS suivi de la désignation du support de transmission terrestre.

Si aucun support de transmission n'est spécifié: –

Exemple:

Pour le circuit Londres – Paris DP3, dont le routage doit emprunter un satellite Telecom 1:

10. ST: Tel 1;

4.11 *Composition de la transmission (point 11)*

Ce point précise le type de transmission utilisé sur le circuit.

Format:

11. A; N; ou C;

Spécification:

Si la transmission est analogique: A

Si la transmission est numérique: N

Si la transmission est mixte (analogique/numérique): C

4.12 *Largeur de bande ou débit binaire (point 12)*

Ce point indique la largeur de bande (dans le cas de circuits analogiques ou de circuits mixtes) ou le débit binaire (dans le cas de circuits numériques).

Format:

12. xxxx.x Hz, ou kHz, ou MHz; bit/s, ou kbit/s, ou Mbit/s:

Règles concernant la notation des chiffres:

Si le chiffre de tête est un zéro ou si la décimale est un zéro, il est possible de ne pas indiquer ce chiffre ou cette décimale, ainsi que le point décimal.

Si le chiffre est égal ou inférieur à 999, utiliser Hz ou bit/s.

Si le chiffre est compris entre 1000 et 9 999 999, utiliser kHz, kbit/s.

Si le chiffre est égal ou supérieur à 10 000 000, utiliser MHz, Mbit/s.

Spécification:

S'il s'agit d'un circuit analogique ou mixte analogique/numérique: la largeur de bande doit être exprimée en Hz, kHz ou MHz

S'il s'agit d'un circuit numérique, le débit binaire doit être exprimé en bit/s, kbit/s ou Mbit/s.

Exemple:

Pour le circuit Bordeaux – Darmstadt NP7 au débit de 64 kbit/s:

12. 64 kbit/s;

4.13 *Type de signalisation (point 13)*

Ce point présente le type de signalisation qui concerne le circuit (se référer aux Recommandations M.1045 [7] et Q.8 [8]).

Format:

13. xxxxxxx; (7 caractères au maximum).

Spécification:

Si la signalisation est du type xxxx Hz/xx Hz: xxxx/xx. Dans les autres cas, les caractères peuvent être utilisés sur la base d'accords bilatéraux entre les deux Administrations terminales.

Exemple:

Pour un circuit à signalisation dans la bande 1000 Hz/20 Hz:

13. 1000/20;

4.14 *Recommandations pertinentes du CCITT (point 14)*

Ce point précise la ou les Recommandations du CCITT appliquées, par exemple, à propos des paramètres du circuit.

Format:

14. Rec. X.xxxx, Rec. Y.yyyy; ou 14. Rec. X.xxxx; ou 14. –;

Spécification:

Le nombre de Recommandations indiquées (2, 1 ou 0) est fonction des besoins.

Exemple:

14. Recommandation M.1020;

5 Désignations des groupes primaires, secondaires, etc., internationaux (bidirectionnels et unidirectionnels)

5.1 *Considérations générales*

La désignation des groupes primaires, etc., utilise utilise le format indiqué dans le tableau 4/M.140 suivant:

TABLEAU 4/M.140

Format de désignation	Ville A	/	Suffixe de station de transmission (optionnel)	–	Ville B	/	Suffixe de station de transmission (optionnel)		Code de fonction	Numéro de série
Signes	Caractères	Barre oblique	Lettres/ chiffres	Tiret	Caractères	Barre oblique	Lettres/ chiffres	Espace	Lettres/ chiffres	Chiffres
Nombre de caractères	⩽ 12	1	⩽ 3	1	⩽ 12	1	⩽ 3	1	1 à 6	2 à 3

↑
Pas d'espace

Les éléments du format sont les suivants:

a) *Relation de trafic*

Les groupes primaires, etc., sont indiqués par les noms des villes dans lesquelles ils se terminent. Pour l'épellation, voir le § 1.1. Les noms des villes sont disposés dans l'ordre alphabétique. Dans le cas de groupes unidirectionnels à destinations multiples, le nom de la ville B est remplacé par (MU) (voir le § 5.3.1). Si un nom de ville dépasse la longueur maximale de 12 caractères, l'Administration responsable devrait indiquer une abréviation appropriée qui doit être exclusive (voir le § 0.1).

Le suffixe de la station de transmission (3 caractères au maximum) est un champ optionnel qui peut servir à identifier le point terminal si plusieurs exploitations desservent la même ville. La nécessité d'un suffixe et sa forme relèvent de décisions de l'Administration qui exploite le circuit dans la ville intéressée.

b) *Code de fonction*

Ce code se compose du nombre nominal de voies dans le groupe primaire (voir la remarque). S'il s'agit d'un groupe primaire unidirectionnel à une seule destination, ce nombre est précédé de (U) (voir le § 5.3.2).

Remarque – Si des groupes primaires, secondaires, etc., sont directement connectés à un équipement de conversion analogique-numérique, le nombre de voies est suivi de la lettre «C» (voir le § 10).

c) *Numérotation de série*

Cette numérotation se fait sur une base ville à ville, exception faite du cas dans lequel le suffixe est utilisé. La numérotation se fait alors sur la base station de transmission à station de transmission.

Le numérotage d'un groupe primaire, secondaire, etc., est appliqué entre le point où le groupe est constitué et le point où il est divisé, indépendamment de la position qu'il occupe dans la bande des fréquences de ligne.

Si le nombre est inférieur à 10, il est précédé d'un zéro.

5.2 *Groupes primaires etc., bidirectionnels*

5.2.1 *Groupes primaires*[4)]

Le code de fonction est un nombre qui indique le nombre nominal de voies du groupe primaire:

8 pour un groupe primaire de 8 voies,

12 pour un groupe primaire de 12 voies,

16 pour un groupe primaire de 16 voies.

Exemple:

Le 3e groupe primaire de 12 voies entre Moscou et New York est désigné comme suit:

Moskva – New York 1203.

5.2.2 *Groupes secondaires*[4)]

Le code de fonction est un nombre qui indique le nombre nominal de voies du groupe secondaire:

60 pour un groupe secondaire de 60 voies.

80 pour un groupe secondaire de 80 voies.

Exemple:

Le premier groupe secondaire de 60 voies entre Londres et Amsterdam est désigné:

Amsterdam – London 6001.

5.2.3 *Groupes tertiaires*[4)]

Le code de fonction est: 300.

Exemple:

Le premier groupe tertiaire entre Bruxelles et Londres est désigné:

Bruxelles – London 30001.

[4)] Pour la définition de ces termes, voir la Recommandation M.300.

5.2.4 *Groupes quaternaires*[5)]

Le code de fonction est: 900.

Exemple:

Le dixième groupe quaternaire entre Amsterdam et Paris est désigné:
Amsterdam – Paris 90010.

5.2.5 *Utilisation des groupes primaires, etc.*

Cette information est donnée dans le point 9 «Utilisation» des informations associées (voir le § 7.9). Dans le cas où des groupes primaires, etc., sont utilisés à des fins privées, voir le § 3.2.13.

5.2.6 *Groupes primaires et secondaires de rétablissement*

Le numérotage de série des groupes primaires et secondaires établis pour rétablissement ou en réserve pour rétablissement se fait au moyen de nombres de la série 800 en ordre descendant à partir de la valeur la plus forte (899):

Groupes primaires de rétablissement:	8899, 8898, 8897, etc., ou 12899, 12898, 12897, etc., ou 16899, 16898, 16897, etc., selon les cas.
Groupes secondaires de rétablissement:	60899, 60898, 60897, etc.

Exemple 1:

Le deuxième groupe primaire de rétablissement de 12 voies entre Londres et Sydney est désigné:
London – Sydney 12898.

Exemple 2:

Le premier groupe secondaire de rétablissement entre Amsterdam et Bruxelles est désigné:
Amsterdam – Bruxelles 60899

5.3 *Groupes primaires et secondaires unidirectionnels*

5.3.1 *Groupes primaires et secondaires unidirectionnels à destinations multiples*

La voie unidirectionnelle sera désignée par le nom de la station terminale d'émission (selon le format général: ville A) suivi d'un tiret, tandis que les lettres MU (destinations Multiples, Unidirectionnel) placées entre parenthèses remplacent la ville B. Ces indications seront suivies du code de fonction et du numéro de série du groupe primaire ou secondaire.

Exemple 1:

Le premier groupe secondaire unidirectionnel à destinations multiples de Londres vers, par exemple, Bogota, Lusaka et Montréal, est désigné:

London – (MU) 6001.

Le groupe secondaire semblable suivant ayant le même point d'origine pour des destinations quelconques porterait le numéro de série suivant: par exemple, le deuxième groupe secondaire au départ de Londres serait désigné:

London – (MU) 6002.

Ce groupe secondaire pourrait, par exemple, avoir pour destinations Tokyo, Hawaï et Melbourne.

Exemple 2:

Le premier groupe secondaire de Montréal à, par exemple, Londres, Lusaka et Paris, est désigné:

Montreal – (MU) 6001.

Remarque – Des groupes primaires et secondaires routés sur un système à accès multiple peuvent être fournis pour utilisation exclusive entre deux stations terminales seulement, auquel cas les désignations normales indiquées ci-dessus dans la présente Recommandation s'appliquent.

---

5) Pour la définition de ces termes, voir la Recommandation M.300.

5.3.2 *Groupes primaires et secondaires unidirectionnels à une seule destination*

Le trajet unidirectionnel sera désigné par le nom de la station terminale d'émission (dans le format général: ville A), suivi d'un tiret et du nom de la station terminale de réception (ville B). Le code de fonction se compose de la lettre U (Unidirectionnel) placée entre parenthèses et du nombre nominal de voies contenues dans le groupe primaire ou secondaire.

Exemple:

Un groupe primaire unidirectionnel dans la direction de Paris vers Etam qui, dans le sens de transmission inverse est assigné à un groupe primaire unidirectionnel à destinations multiples (MU) d'Etam à Paris et à Rio de Janeiro, serait désigné:

Paris – Etam (U) 1201.

Le groupe primaire suivant entre ces deux villes (Paris et Etam), s'il est bidirectionnel, devrait être désigné de la façon normale sous la forme:

Etam – Paris 1202.

Remarque – Des groupes primaires et secondaires routés sur un système à accès multiple peuvent être fournis sur une base bidirectionnelle pour utilisation exclusive entre deux stations terminales seulement, auquel cas, les désignations normales indiquées ci-dessus dans la présente Recommandation s'appliquent.

5.4 *Information associée*

L'information additionnelle sur les groupes primaires, etc., est couverte par les points suivants:

1. urgence du rétablissement;
2. pays terminaux;
3. noms des Administrations, des exploitations ou des entreprises de radiodiffusion;
4. stations directrice et sous-directrices;
5. points de signalisation des dérangements;
6. routage;
7. association;
8. informations sur les équipements;
9. utilisation;
10. information sur le support de transmission;
11. (point vacant, utiliser « – ;»);
12. largeur de bande;
13. occupation;

Ces divers points seront étudiés dans le § 7.

6 Désignations des liaisons en groupe primaire, en groupe secondaire et en ligne

6.1 *Liaisons en groupe primaire et en groupe secondaire*

Les liaisons en groupe primaire et en groupe secondaire sont désignées conformément au format général spécifié pour les groupes (voir le § 5.1). Dans la pratique, il se peut que l'équipement terminal ne soit pas connecté à une liaison en groupe primaire ou secondaire. Néanmoins, aux fins de sa désignation, la liaison sera numérotée comme si l'équipement terminal lui était connecté.

6.1.1 *Liaisons conventionnelles non connectées à leur équipement terminal*

Ces liaisons sont incluses dans la séquence normale de numérotation des groupes primaires et secondaires et ne bénéficient pas d'une séquence de numérotation distincte.

Si une liaison en groupe primaire ou en groupe secondaire n'est utilisée qu'à temps partiel avec un équipement terminal de transposition (pour fournir un groupe primaire ou un groupe secondaire conventionnels), elle sera désignée de façon normale. La condition temps partiel de la liaison en groupe primaire doit être indiquée sous le point 9 (Utilisation) de l'information associée (voir le § 7.9).

Exemple:

La liaison en groupe primaire entre Amsterdam et Londres établie à la suite de 5 groupes primaires en service est désignée:

Amsterdam – London 1206.

6.1.2 *Liaisons de rétablissement*

Les liaisons en groupe primaire et en groupe secondaire désignées aux fins du rétablissement recevront un numéro de série de la série 800 donné dans l'ordre ascendant à partir du numéro 801.

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

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

Exemple:

La deuxième liaison en groupe primaire de rétablissement entre Hong Kong et Sydney est désignée:

Hongkong – Sydney 12802.

Remarque – Les deux premiers chiffres (c'est-à-dire, 12) de la désignation d'une liaison en groupe primaire de rétablissement n'indiquent pas nécessairement le nombre de voies que contient le groupe primaire. Par exemple, une liaison en groupe primaire London-Montreal 12801 pourrait servir à rétablir le groupe primaire London-Montreal 1605.

6.2 *Liaisons en ligne*[6]

Le format des désignations des liaisons en ligne est indiqué dans le tableau 5/M.140.

TABLEAU 5/M.140

Format de désignation	Ville A	/	Suffixe de station de transmission (optionnel)	–	Ville B	/	Suffixe de station de transmission (optionnel)		Code de fonction	Numéro de série
Signes	Caractères	Barre oblique	Lettres/ chiffres	Tiret	Caractères	Barre oblique	Lettres/ chiffres	Espace	Lettres/ chiffres	Chiffres
Nombre de caractères	⩽ 12	1	⩽ 3	1	⩽ 12	1	⩽ 3	1	3 à 5	2

Pas d'espace

Les éléments du format sont les suivants:

a) *Relation de trafic*

Les deux terminaux sont disposés dans l'ordre alphabétique. Pour l'emploi du suffixe, voir le § 5.1.

b) *Code de fonction*

Ce code se compose d'un nombre indiquant la capacité de transmission nominale en voies téléphoniques, suivi de la lettre A.

c) *Numéro de série*

Il s'agit d'un nombre de deux chiffres.

Exemple 1:

La capacité de 1840 voies téléphoniques de la première liaison en ligne entre Beaver Harbour et Widemouth est désignée:

Beaver Harbo – Widemouth 1840A01.

Exemple 2:

La capacité de 432 voies téléphoniques de la première liaison en ligne entre Etam et Pleumeur-Bodou est désignée:

Etam – Pleumeur-Bod 432A01.

Remarque – Les liaisons en ligne sont parfois caractérisées par des capacités en voies qui ne concordent pas avec celles de groupes primaires, secondaires, etc., normaux. Des exemples de telles capacités non normalisées se rencontrent fréquemment dans le cas des câbles sous-marins ou des liaisons en ligne par satellite. Ces liaisons seront numérotées en conséquence selon leur capacité en voies nominale.

6) Pour la définition de ces termes, voir la Recommandation M.300.

6.3 *Information associée*

L'information additionnelle sur les liaisons en groupe primaire, en groupe secondaire et en ligne est couverte par les points suivants:

1. urgence du rétablissement;
2. pays terminaux;
3. noms des Administrations, des exploitations ou des entreprises de radiodiffusion;
4. stations directrice et sous-directrices;
5. points de signalisation des dérangements;
6. routage;
7. association;
8. informations sur les équipements;
9. utilisation;
10. informations sur le support de transmission;
11. (point vacant, utiliser: « – ;»);
12. largeur de bande;
13. occupation (ce point n'est pas utilisé pour les liaisons en groupe primaire, secondaire, etc.).

Tous ces points seront étudiés dans le § 7.

7 Information associée pour les groupes internationaux, les liaisons en groupe et les liaisons en ligne internationales

Les paragraphes qui suivent expliquent les points de l'information associée concernant les groupes internationaux, les liaisons en groupe et les liaisons en ligne internationales. Des exemples complets de l'information de désignation d'un groupe international et d'une liaison internationale en groupe sont donnés au § A.3 de l'annexe A.

7.1 *Urgence du rétablissement (point 1)*

Ce point fournit des renseignements sur l'urgence du rétablissement du groupe/de la liaison en groupe en se fondant sur des accords bilatéraux passés entre les Administrations terminales.

Format:

1. xxx .... xx; (10 caractères au maximum)

Exemple:

a) si la priorité est maximale: 1;
si la priorité est seconde: 2;
si la priorité est troisième: 3; ou

b) si la réparation doit être faite dans les 24 heures: ⩽ 24 h; ou

c) si aucune urgence ne doit être indiquée: – ;

Exemple:

Si le groupe primaire Bonn – Paris 1201 nécessite un rétablissement avec priorité maximale:
1. 1;

7.2 *Pays terminaux (point 2)*

Ce point présente les pays dans lesquels se termine le groupe/la liaison en groupe.

Format:

2. XXX, YYY; ou XXX; (3 caractères pour chacun).

Spécification:

XXX: code représentant le pays de la ville A
YYY: code représentant le pays de la ville B
Dans le cas d'un groupe unidirectionnel à destinations multiples (MU), seul le code XXX s'applique.

Exemple 1:

Pour le groupe primaire Beograd – Roma 1201:
2. YUG, ITA;

Exemple 2:

Pour le groupe primaire à destinations multiples Toronto – (MU) 1202

2. CAN;

Remarque – Ces codes sont conformes aux dispositions de la norme 3166 de l'ISO [2].

7.3 *Noms des Administrations, des exploitations ou des entreprises de radiodiffusion (point 3)*

Ce point précise le nom des entreprises qui exploitent le groupe primaire/la liaison en groupe.

Format:

3. XXXXXX, YYYYYY; ou XXXXXX; (6 caractères au maximum pour chacune)

Spécification:

XXXXXX: nom de l'entreprise dans la ville A

YYYYYY: nom de l'entreprise dans la ville B

Dans le cas d'une liaison unidirectionnelle à destinations multiples, seul le code XXXXXX s'applique.

Exemple 1:

Concernant le groupe secondaire Amsterdam – London 6002:

3. NLDPTT, BTI;

Exemple 2:

Pour le groupe primaire à destinations multiples Hongkong – (MU) 1201:

3. HKGTEL;

7.4 *Station directrice (stations sous-directrices) (point 4)*

Ce point donne la liste de la station directrice et des stations sous-directrices désignées (selon les Recommandations M.80 et M.90). On trouvera d'autres détails sur ces stations dans la liste des points de contact (Recommandation M.93).

Format:

4. CS: désignation de la station directrice,

SCS1: désignation d'une station sous-directrice,

SCS2: désignation d'une station sous-directrice,

. . . .

. . . .

. . . .

SCSn: désignation d'une station sous-directrice;

ou, dans le cas d'un groupe primaire unidirectionnel à destinations multiples:

4. CS: désignation de la station directrice.

Spécification:

CS: désignation de la station directrice;

SCS1: désignation de la station terminale qui exerce les responsabilités de station sous-directrice;

SCS2 à SCSn: le cas échéant: les autres stations sous-directrices doivent être placées par ordre géographique en fonction de la relation de trafic.

Dans le cas d'un groupe primaire unidirectionnel à destinations multiples, seule la désignation CS est applicable.

Exemple 1:

Pour un groupe primaire Helsinki – Paris 1201 dont la station directrice est Helsinki TM1 et la station sous-directrice Paris Archives:

4. CS: Helsinki/TM1,

SCS1: Paris/ARC;

Exemple 2:

Pour un groupe primaire unidirectionnel à destinations multiples Wien – (MU) 1201:

4. CS: Wien/ARS;

7.5 *Points de signalisation des dérangements (point 5)*

Ce point précise les noms des deux points de signalisation des dérangements du groupe, de la liaison en groupe (conformément à la Recommandation M.130). On trouvera des renseignements plus détaillés sur les points de signalisation des dérangements dans la liste des points de contact (Recommandation M.93).

Format:

5. Désignation de point de signalisation des dérangements, Désignation de point de signalisation des dérangements;

ou

5. Désignation de point de signalisation des dérangements;

Spécification:

Le premier point de signalisation des dérangements est celui du pays où se trouve la ville A. Le second est celui du pays où se trouve la ville B. Dans le cas d'un groupe à destinations multiples, le point 5 ne mentionne qu'un seul point de signalisation des dérangements.

Exemple 1:

Pour le groupe primaire Moskva – Paris 1201.

5. Moskva/MNA, Paris/ARC;

Exemple 2:

Pour le groupe primaire unidirectionnel à destinations multiples Caracas – (MU) 1201:

5. Caracas/TS1;

7.6 *Routage (point 6)*

Ce point précise le groupe immédiatement supérieur dans la hiérarchie de multiplexage sur lequel le groupe/la liaison en groupe a été routé et le numéro de position ou, dans le cas du niveau de multiplexage le plus élevé, le support de transmission sur lequel le groupe/la liaison en groupe a été routé.

Format:

6. Désignation d'un groupe international/numéro de position ou désignation du support de transmission, désignation d'un groupe international/numéro de position ou désignation du support de transmission, ..., désignation d'un groupe international/numéro de position ou désignation du support de transmission;

Remarque – Deux groupes unidirectionnels consécutifs sont séparés par un signe + et non par une virgule.

Spécification:

La désignation d'un groupe international se réfère au niveau supérieur suivant dans la hiérarchie de multiplexage. S'il y en a plus d'un, les groupes sont indiqués dans l'ordre géographique de la ville A à la ville B.

La désignation du support de transmission se réfère au support de transmission partant du pays où se trouve la ville A et au support de transmission qui entre dans le pays où se trouve la ville B respectivement.

Aucune désignation de moyen de transmission n'étant encore spécifiée par le CCITT, les pays terminaux devraient établir des désignations ou se mettre d'accord à leur sujet.

S'il n'y a qu'un seul support de transmission, sa désignation sera appliquée.

Exemple 1:

Un groupe primaire Alger – London 1201 suit le routage international suivant:

6. Alger – Paris 6002/2, London – Paris 6040/5;

Exemple 2:

Un groupe quaternaire Barcelona – Perpignan 90001 suit le routage suivant:

6. Gerona – Perpignan 1800A08;

Exemple 3:

Un groupe primaire Caracas – Paris 1201 a été routé comme suit:

6. Caracas – Paris 6001/2 + Caracas – (MU) 6002/3;

7.7 *Association (point 7)*

Ce point indique si des groupes/liaisons en groupe sont associés et, si oui, quelle est la nature de l'association.

Format:

7. Code d'association: désignation(s) du ou des groupe(s) ou liaison(s) en groupe associé(s);

Spécification:

Si le groupe *a* un groupe de réserve, le code d'association est:

S, suivi du code de fonction et du numéro de série du groupe.

Si le groupe *est* un groupe de réserve, le code d'association est:

Le code de fonction, suivi de S et du numéro de série du groupe en réserve.

Il en est de même pour les liaisons en groupe.

Exemple:

Si le groupe primaire normal est Bruxelles – Luxembourg 1215 et si le groupe primaire Bruxelles – Luxembourg 12899 lui sert de groupe primaire de rétablissement, Bruxelles – Luxembourg 1215:

7. S1215: Bruxelles – Luxembourg 12899;

Pour le groupe primaire Bruxelles – Luxembourg 12899, il faut enregistrer dans le cadre du point 7:

7. 12S899: Bruxelles – Luxembourg 1215;

7.8 *Informations sur les équipements (point 8)*

Ce point enregistre l'information sur les équipements du groupe de la liaison en groupe sur lequel la maintenance doit particulièrement veiller.

Format:

8. XX, XX, XX, XX;

Spécification:

Si le groupe primaire comporte des circuits dotés de compresseurs-extenseurs: CO

Si un groupe est routé sur un équipement AMRT: TD

S'il n'y a aucun équipement spécial: –

Remarque – S'il est nécessaire d'enregistrer une information sur un équipement additionnel, les emplacements libres pour des codes peuvent être utilisés à cette fin. Les codes à utiliser doivent être formés de deux caractères, ils doivent être exclusifs et peuvent être choisis par accord bilatéral entre les Administrations.

Exemple:

Si un groupe primaire Genève – Mexico 1210 comporte des circuits dotés de compresseurs-extenseurs:

8. CO;

7.9 *Utilisation (point 9)*

Ce point précise à quelle fin le groupe/la liaison en groupe est utilisé si elle est connue de l'Administration et utile pour la maintenance.

Format:

9. XXXXXX; (6 caractères au maximum).

Spécification:

XXXXXX se réfère (entre autres) aux lettres de désignation Z, B, D, X, DP, RP, VP, etc. comme il est expliqué dans les § 1 à 3. Si aucune information n'est disponible, utiliser le signe –

Exemple:

Si le groupe primaire London – Melbourne 1212 est consacré à des circuits DP:

9. DP;

7.10 *Information sur le support de transmission (point 10)*

Ce point précise si le routage passe par un satellite.

Format:

10. ST; ou –;

Spécification:

Si le groupe/la liaison en groupe est routé par un satellite: ST;

Si le groupe/la liaison en groupe n'est pas routé par un satellite: –

Exemple:

Si le groupe primaire Caracas – Madrid 1203 est routé par un satellite:

10. ST;

7.11 *Information de bout en bout (pour les seuls trajets mixtes analogiques/numériques) (point 11)*

Ce point donne des informations sur les destinations du trafic écoulé par le groupe.

Format:

11. X ... X, Y ... Y; (12 caractères au maximum pour chaque destination) ou –;

Spécification:

X ... X et YY ... Y sont des noms de ville et se rapportent aux destinations du trafic sur le groupe. Les extrémités sont disposées selon l'ordre des villes dans la relation de trafic.

S'il s'agit d'un groupe à destinations multiples, l'un des noms de ville est remplacé par le code: M.

S'il s'agit d'un groupe dans un environnement analogique, X ... X, Y ... Y sont remplacés par le signe –.

Exemple:

Si le groupe secondaire Athinai – Paris 60C11 écoule du trafic entre Bruxelles et Sofia:

11. Sofia, Bruxelles;

7.12 *Largeur de bande (point 12)*

Ce point précise la largeur de bande du groupe/de la liaison en groupe.

Format:

12. xxxx kHz ou MHz ou GHz.

Règles relatives à la notation des chiffres:

Aucun zéro d'en-tête n'est nécessaire.

Si la largeur de bande est comprise entre 10 000 et 9 999 999, utiliser l'abréviation kHz.

Si la largeur de bande est comprise entre 10 000 000 et 9 999 999 999, utiliser l'abréviation MHz,

Si la largeur de bande est égale ou supérieure à 10 000 000 000, utiliser l'abréviation GHz.

Exemple:

Un groupe primaire Bangkok – New Delhi 1201:

12. 48 kHz;

7.13 *Occupation (pour groupes primaires/secondaires, etc., et pour liaisons en ligne) (point 13)*

Ce point énumère l'occupation des groupes exprimée par le groupe inférieur suivant et/ou les circuits qui ont été routés dans le groupe.

Format dans le cas d'un groupe primaire (niveau inférieur):

13. Numéro de position: désignation du circuit, ou signe –,

. . . . .
. . . . .
. . . . .

Numéro de position: désignation de circuit, ou signe –;

Format dans le cas d'un groupe secondaire ou d'un groupe de niveau supérieur:

13. Numéro de position: désignation d'un groupe, d'un circuit loué, ou signe –;

. . . .
. . . .
. . . .

Numéro de position: désignation d'un groupe, d'un circuit loué, ou signe –;

Spécification:

Si le numéro de position est occupé par un groupe de niveau immédiatement inférieur: désignation de ce groupe.

Si le numéro de position est occupé par un circuit loué (dont la largeur de bande correspond à celle du niveau de multiplexage immédiatement inférieur, voir par exemple le § 3.2.13): désignation de ce circuit loué

Si le numéro de position n'est pas utilisé: –

Exemple:

Pour un groupe secondaire Athinai – Paris 6002:

13. 01: Beyrouth – Paris 1209,
    02: London – Sofia 1202,
    03: Athinai – Paris 1205,
    04: Athinai – Rotterdam 1202,
    05: Athinai – Paris DP4;

8 Désignations des blocs numériques internationaux (bidirectionnels et unidirectionnels)

8.1 *Considérations générales*

La présente section concerne des blocs faisant partie de la hiérarchie de multiplexage numérique et formatés conformément aux Recommandations G.734, G.736, G.742, G.743, G.745, G.751, G.752, G.753 et G.754 [10]. Tous les autres blocs sont désignés conformément aux indications données dans le § 11.

Le format de désignation des blocs numériques est indiqué dans le tableau 6/M.140.

TABLEAU 6/M.140

Format de désignation	Ville A	/	Suffixe de station de transmission ou de commutateur international (optionnel)	–	Ville B	/	Suffixe de station de transmission ou de commutateur international (optionnel)		Code de Fonction	Numéro de série
Signes	Caractères	Barre oblique	Lettres/ chiffres	Tiret	Caractères	Barre oblique	Lettres/ chiffres	Espace	Lettres/ chiffres	Chiffres
Nombre de caractères	⩽ 12	1	⩽ 3	1	⩽ 12	1	⩽ 3	1	3 à 6	⩽ 4

Pas d'espace

Les éléments du format sont les suivants:

a) *Relation de trafic*

La ville A et la ville B, peut-être avec un suffixe de station de transmission ou de centre international, indiquent les points terminaux du bloc numérique. Pour l'épellation, voir le § 1.1. Si un nom de ville dépasse la longueur maximale de 12 caractères, les Administrations devraient fournir une abréviation appropriée de caractère exclusif (voir le § 0.1). Les noms de ville sont disposés dans l'ordre alphabétique.

Le suffixe de la station de transmission ou du centre international (3 caractères au maximum) est un champ optionnel qui peut servir à identifier le point terminal si plusieurs exploitations travaillent dans la même ville. La nécessité et la forme du suffixe relèvent de décisions de l'Administration qui exploite le circuit dans la ville considérée.

S'il s'agit d'un bloc unidirectionnel à destinations multiples, le nom de la ville B est remplacé par (MU) (voir le § 8.4).

b) *Code de fonction*

Ce code se compose d'un nombre qui correspond au nombre nominal de voies contenues dans le bloc suivi de la lettre N.

Pour ce qui est des blocs dans un environnement mixte analogique/numérique, voir le § 10.1.2. Dans ce cas, un maximum de 6 caractères est nécessaire.

c) *Numéro de série*

Il s'agit d'un nombre de 1 à 4 chiffres qui compte le nombre de blocs sur la même relation de trafic qui utilisent le même code de fonction.

8.2 *Blocs numériques bidirectionnels*

Ces blocs sont désignés conformément aux principes énoncés ci-dessus (voir le § 8.1).

Exemple 1:

Le 4e bloc d'ordre secondaire entre Londres et Paris est désigné:

London – Paris 120N4.

Exemple 2:

Le 10e bloc d'ordre primaire entre New York et Tokyo est désigné:

New York – Tokyo 24N10.

8.3 *Blocs numériques de rétablissement*

Les blocs numériques établis sur des conduits numériques de rétablissement ou sur des conduits numériques de réserve à des fins de rétablissement sont indiqués par des numéros de série appartenant à la série 800. La numérotation en série commence à partir de 899, les blocs étant numérotés en ordre décroissant.

Exemple:

Le premier bloc de rétablissement du quatrième ordre entre Copenhague et Stockholm est désigné:

Koebenhavn – Stockholm 1920N899.

8.4 *Blocs numériques unidirectionnels à destinations multiples*

Pour ces blocs, la relation de trafic se compose du nom de la station terminale d'émission suivi d'un tiret et des lettres MU (destinataires Multiples, Unidirectionnel) placées entre parenthèses.

Exemples:

Le premier bloc numérique primaire unidirectionnel à destinations multiples de Bercenay (à, par exemple, Londres et Bruxelles) est désigné:

Bercenay – (MU) 30N1.

Le bloc numérique primaire unidirectionnel à destinations multiples suivant de Bercenay (à, par exemple, Francfort et Rome) est désigné:

Bercenay – (MU) 30N2.

Remarque – Des blocs numériques routés sur un système à accès multiple peuvent être fournis seulement pour utilisation exclusive entre deux stations terminales, auquel cas les désignations normales indiquées dans la présente Recommandation s'appliquent.

8.5 *Blocs numériques unidirectionnels à destination unique*

Ces blocs sont désignés comme des blocs numériques normaux et numérotés dans le même ordre. La caractéristique unidirectionnelle ainsi que la direction de transmission doivent être enregistrées sous le point 16 «direction de transmission» de l'information associée (voir le § 12.16).

Exemple:

Un bloc numérique primaire unidirectionnel transmettant dans la direction Rome vers Londres et qui est le 21e bloc numérique primaire de cette relation est désigné:

London – Roma 30N21.

8.6 *Information associée*

L'information additionnelle sur les blocs numériques est couverte par les points suivants:

1. urgence du rétablissement;
2. pays terminaux;
3. noms des Administrations, des exploitations ou entreprises de radiodiffusion;

4. stations directrice et sous-directrices;
5. points de signalisation des dérangements;
6. routage;
7. association;
8. informations sur les équipements;
9. utilisation;
10. support de transmission;
11. (point vacant, utiliser « – ;»);
12. débit binaire;
13. occupation;
14. nombre effectif de voies (uniquement pour les blocs primaires);
15. informations de rythme;
16. direction de transmission (uniquement pour les blocs unidirectionnels).

Tous ces points seront étudiés dans le cadre du § 12.

9 Désignations des conduits numériques internationaux

Dans la pratique, il se peut que l'équipement terminal ne soit pas connecté à un conduit numérique. Mais, aux fins de sa désignation, le conduit numérique sera désigné comme si des blocs numériques avaient été établis (voir le § 8.1).

9.1 *Conduits numériques classiques non connectés à leur équipement terminal*

Ces conduits numériques sont inclus dans la séquence normale de numérotation en série des blocs numériques et non dans une séquence de numérotation distincte.

9.2 *Conduits numériques de rétablissement*

Les conduits numériques affectés au rétablissement sont désignés par des numéros de série pris dans la série des 800. La numérotation en série commence par 801, les conduits étant numérotés en ordre ascendant.

Conduits de rétablissement pour blocs numériques du premier ordre: 30N801, 30N802, etc.

Conduits de rétablissement pour blocs numériques du deuxième ordre: 120N801, 120N802, etc.

Exemple 1:

Le 4e conduit numérique de rétablissement du deuxième ordre entre Londres et Paris est désigné:

London – Paris 120N804.

Exemple 2:

Le premier conduit numérique de rétablissement du troisième ordre entre Amsterdam et Paris est désigné:

Amsterdam – Paris 480N801.

9.3 *Sections de ligne numériques et sections radioélectriques numériques*

La désignation des sections de ligne numériques et des sections radioélectriques numériques est à l'étude.

9.4 *Information associée*

L'information additionnelle sur les conduits numériques est couverte par les points suivants:

1. urgence du rétablissement;
2. pays terminaux;
3. noms des Administrations, des exploitations ou entreprises de radiodiffusion;
4. stations directrice et sous-directrices;
5. points de signalisation des dérangements;
6. routage;
7. association;
8. informations sur les équipements;

9. utilisation;
10. informations sur le support de transmission;
11. (point vacant, utiliser « – ;»);
12. débit binaire.

Tous ces points seront étudiés dans le cadre du § 12.

10 Désignation des voies d'acheminement[7] dans un 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 de ce 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 analogiques et numériques. Le code de fonction peut de ce fait consister en 6 caractères au maximum.

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

10.1 *Voies d'acheminement comportant une conversion analogique/numérique*

10.1.1 *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 en un point donné, sont désignés de la même manière que les groupes primaires ou secondaires, etc., classiques (voir le § 5.1), mais la lettre C est insérée dans le code de fonction et placée à la suite du nombre nominal de voies.

Exemples:

Groupe primaire:	London – Riyadh 12C02 Amsterdam – Koebenhavn 12C899 (groupe primaire de rétablissement)
Groupe secondaire:	Paris – Sydney 60C01
Groupe tertiaire:	Bruxelles – London 300C03
Groupe quaternaire:	Amsterdam – Paris 900C04

La figure 2/M.140 représente un arrangement analogique/numérique typique et la manière dont il doit être désigné.

10.1.2 *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., analogiques en un point donné sont désignés de la même manière que les blocs et conduits numériques classiques, mais on insère la lettre C à la suite de la lettre N.

Exemple:

Madrid – Rome 480NC1.

La figure 2/M.140 représente un arrangement analogique/numérique typique et la manière dont il doit être désigné.

10.1.3 *Désignations de bout en bout*

Ce sujet est traité dans le cadre du point 1 des informations associées des blocs numériques (voir le § 12.11).

10.2 *Voies d'acheminement avec deux conversions analogique/numérique*

10.2.1 *Désignation 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 § 10.1.1.

---

[7] 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 2/M.140 et 3/M.140.

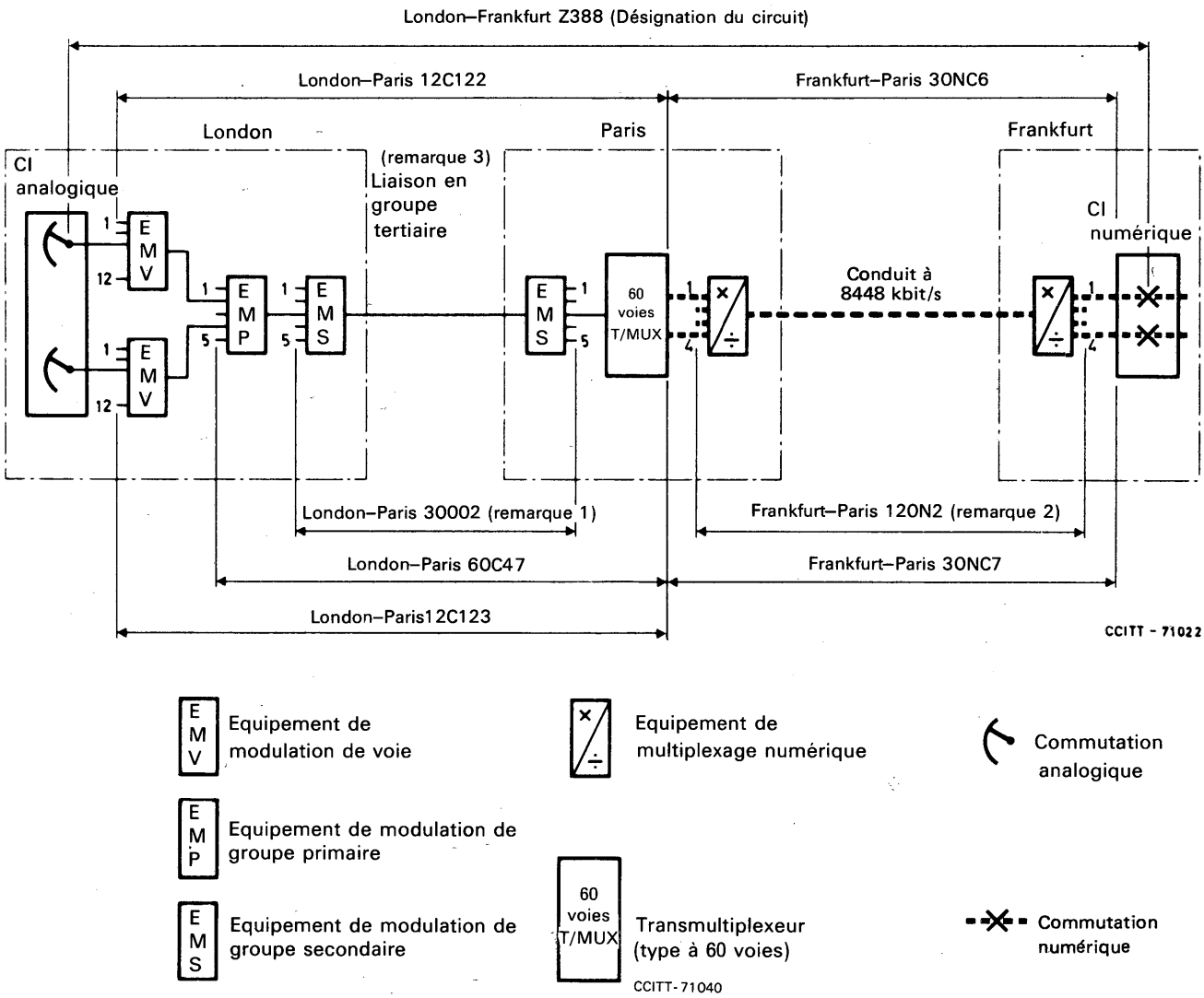
Quand les deux extrémités sont numériques, une désignation de bout en bout doit être adoptée de concert par les Administrations terminales; elle sera fondée sur la notation numérique décrite au § 10.1.2.

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

10.2.2 *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 fichiers cette désignation intermédiaire à la désignation globale.

La figure 3/M.140 donne deux exemples de voies d'acheminement où interviennent deux conversions analogique/numérique et de désignation de ces voies d'acheminement.



CI Centre international de commutation

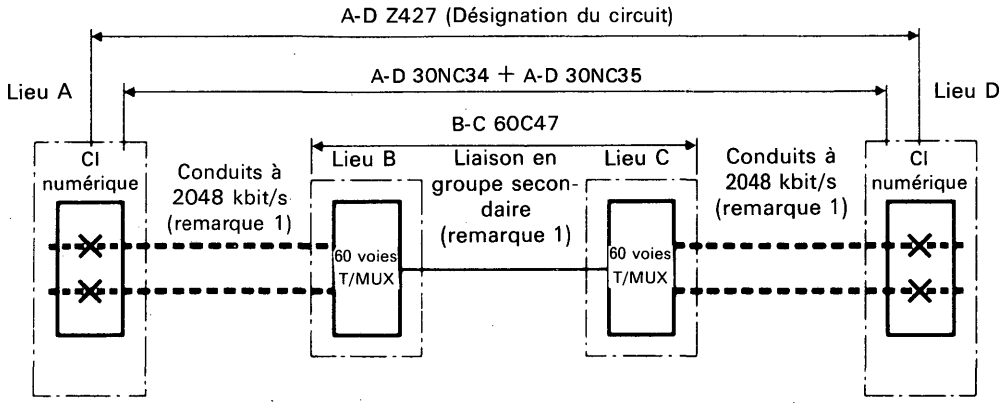
Remarque 1 – On utilise la désignation analogique habituelle.

Remarque 2 – On utilise la désignation numérique habituelle.

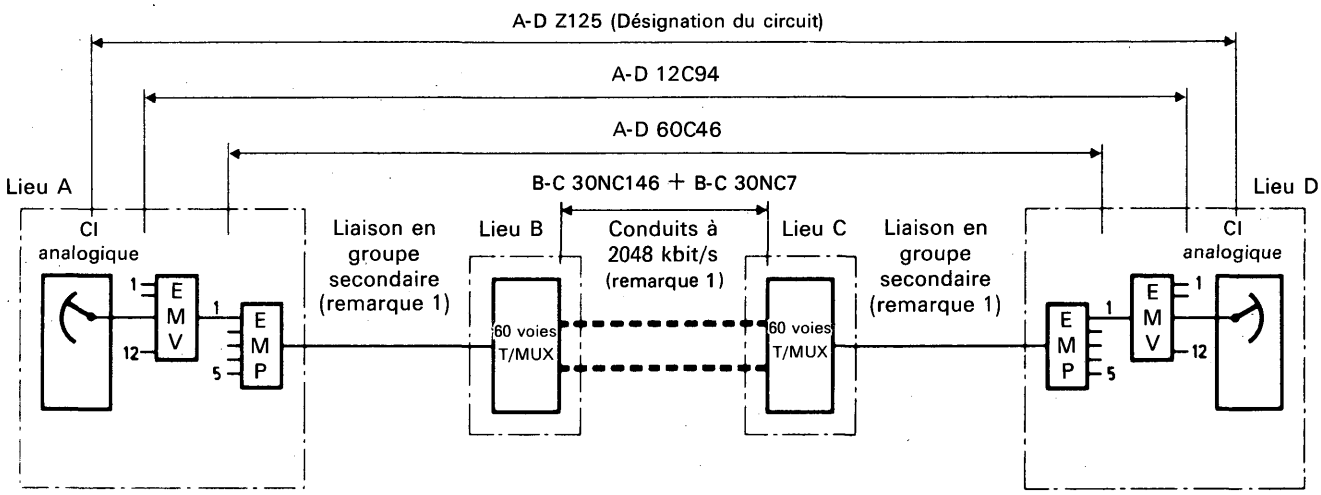
Remarque 3 – L'équipement de liaison en groupe tertiaire est supposé mais il n'est pas représenté ici.

FIGURE 2/M.140

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



a) Voie d'acheminement numérique-analogique-numérique



b) Voie d'acheminement analogique-numérique-analogique

CI Centre international de commutation

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 2/M.140.

FIGURE 3/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

10.3 *Voies d'acheminement donnant lieu à plus de deux conversions analogique/numérique*

Les règles de planification de la transmission figurant au § 3 de la Recommandation G.113 [11] 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 de la Recommandation E.171 [12] 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.

10.4 *Information associée*

L'information additionnelle sur les groupes et blocs d'un réseau mixte analogique/numérique est couverte par les mêmes points que les groupes analogiques et les blocs numériques respectivement. Cependant, le point 11 «Information de bout en bout» est également utilisé (voir les § 7.11 et 12.11).

11 Désignation des systèmes de transmission de données

11.1 *Considérations générales*

Le présent paragraphe traite des systèmes de transmission de données exploités entre les locaux de deux Administrations. (Les systèmes exploités entre les locaux de clients sont désignés conformément aux dispositions du § 3.2.15, circuits loués numériques.)

Le plan de désignation de ces systèmes de transmission de données ne peut être utilisé que s'ils sont non hiérarchiques ou non formatés conformément aux Recommandations G.734, G.736, G.742, G.743, G.745, G.751, G.752, G.753 et G.754 [10]. C'est-à-dire que les blocs numériques d'une hiérarchie de multiplexage numérique ayant un format défini dans la Recommandation G.702 [13] ne peuvent avoir une désignation prise dans le présent § 11. Ils doivent être désignés conformément aux dispositions du § 8.

Remarque – Le présent § 11 ne traite que de transmission numérique. Les systèmes et liaisons de transmission de données analogiques sont couverts par les paragraphes traitant des circuits, groupes et liaisons en groupe.

Le format de désignation des systèmes de transmission de données est indiqué dans le tableau 7/M.140.

TABLEAU 7/M.140

Format de désignation	Ville A	/	Suffixe de station de transmission ou de commutateur international (optionnel)	–	Ville B	/	Suffixe de station de transmission ou de commutateur international (optionnel)		Code de Fonction	Numéro de série
Signes	Caractères	Barre oblique	Lettres/ chiffres	Tiret	Caractères	Barre oblique	Lettres/ chiffres	Espace	Lettres/ chiffres	Chiffres
Nombre de caractères	⩽ 12	1	⩽ 3	1	⩽ 12	1	⩽ 3	1	⩽ 5	1 à 3

↑
Pas d'espace

Les éléments du format sont les suivants:

a) *Relation de trafic*

La ville A et la ville B, éventuellement avec un suffixe de station de transmission ou de centre international, représentent les deux stations terminales du système de transmission de données. Leurs noms sont disposés dans l'ordre alphabétique. En ce qui concerne leur épellation, voir le § 1.1. Si le nom d'une ville dépasse la longueur maximale de 12 caractères, l'Administration responsable doit fournir une abréviation appropriée qui doit avoir un caractère exclusif (voir le § 0.1).

Le suffixe de station de transmission ou de centre international de commutation (3 caractères au maximum) est un champ optionnel qui peut servir à identifier le point terminal lorsque plusieurs exploitations travaillent dans la même ville. La nécessité et la forme de ce suffixe relèvent de décisions de l'Administration qui exploite le circuit dans la ville considérée.

b) *Code de fonction*

Ce code se compose d'un nombre de deux à quatre chiffres qui, associé à une lettre correspondant au facteur de multiplication, indique le débit binaire.

Lettres à utiliser pour indiquer le facteur de multiplication:

Débit binaire du système	*Lettre*
Jusqu'à 999 bit/s	B
de 1000 à 9999 bit/s	H
de 10 000 à 9 999 999 bit/s	K
de 10 000 000 à 9 999 999 999 bit/s	M

c) *Numéro de série*

Il s'agit d'un nombre de 1 à 3 chiffres comptant le nombre de systèmes de transmission de données utilisant la même relation de trafic et le même code de fonction.

Remarque – L'utilisation du système de transmission de données (par exemple, multiplex de circuits numériques loués, radiodiffusion, vidéo) doit être enregistrée dans le cadre du point 9 de l'information associée (utilisation, voir le § 12.9).

Exemple 1:

Le premier système de transmission de données à 9600 bit/s entre Lisbonne et New York (par exemple, utilisé pour un multiplex de 2400 bit/s et des circuits de 7200 bit/s) est désigné:

Lisboa – New York 96H1.

Exemple 2:

Le onzième système de transmission de données à 2048 bit/s entre Londres et Paris (utilisé, par exemple, pour le service public de vidéoconférence) est désigné:

London – Paris 2048K11.

11.2 *Liaisons de transmission de données*

Les liaisons de transmission de données sont désignées comme des systèmes de transmission de données.

11.3 *Information associée*

L'information additionnelle sur les systèmes de transmission de données est couverte par les points suivants:

1. urgence du rétablissement;
2. pays terminaux;
3. noms des Administrations, des exploitations ou entreprises de radiodiffusion;
4. stations directrice et sous-directrices;
5. points de signalisation des dérangements;
6. routage;
7. association;
8. informations sur les équipements;
9. utilisation;
10. informations sur le support de transmission;
11. composition de la transmission;
12. (point vacant, utiliser « – ;»);
13. occupation.

Tous ces points seront étudiés au § 12.

12 Information associée pour les blocs et conduits numériques internationaux et les systèmes internationaux de transmission de données

Les paragraphes qui suivent expliquent les points de l'information associée concernant les blocs et conduits numériques et les systèmes de transmission de données internationaux. Des exemples complets de l'information de désignation d'un bloc numérique international, d'un conduit numérique international et d'un système de transmission de données international sont donnés au § A.4 de l'annexe A.

12.1 *Urgence du rétablissement (point 1)*

Ce point donne des renseignements sur l'urgence de rétablissement du bloc ou du conduit, etc., sur la base d'accords bilatéraux entre les Administrations terminales.

Format:

1. xx .... xx; (10 caractères au maximum)

Illustration:

a) Si la priorité est maximale: 1;
Si la priorité est deuxième: 2;
Si la priorité est troisième: 3; ou

b) Si la réparation doit être faite, par exemple, dans les 24 heures: ⩽ 24 h; ou

c) Si aucune urgence ne doit être indiquée: – ;

Exemple:

Si un bloc doit bénéficier de la priorité maximale en cas de rétablissement:

1. 1;

12.2 *Pays terminaux (point 2)*

Ce point présente les pays dans lesquels se terminent le bloc, le conduit ou le système de transmission de données.

Format:

2. XXX, YYY; (3 caractères pour chacun), ou 2. XXX;

Spécification:

XXX: code pour le pays de la ville A

YYY: code pour le pays de la ville B.

Dans le cas d'un bloc unidirectionnel à destinations multiples, seul le code XXX est utilisé.

Remarque – Ces codes doivent être conformes aux dispositions de la norme 3166 de l'ISO [2].

Exemple:

Pour un bloc numérique Bruxelles – Frankfurt 120N1:

2. BEL, DEU;

12.3 *Noms des Administrations, exploitations ou entreprises de radiodiffusion (point 3)*

Ce point précise les noms des entreprises qui exploitent le bloc, le conduit, etc.

Format:

3. XXXXXX, YYYYYY; (6 caractères au maximum pour chacune), ou 3. XXXXXX;

Spécification:

XXXXXX: nom de l'entreprise dans la ville A

YYYYYY: nom de l'entreprise dans la ville B.

Dans le cas d'un bloc unidirectionnel à destinations multiples, seul le code XXXXXX est utilisé.

Exemple:

Pour un bloc numérique Frankfurt-London 30N1 exploité par British Telecom International et par la Deutsche Bundespost:

3. DBP, BTI;

12.4 *Station directrice (stations sous-directrices) (point 4)*

Ce point donne la liste de la station directrice et des stations sous-directrices désignées (conformément aux dispositions des Recommandations M.80 et M.90). On trouvera d'autres détails sur ces stations dans la liste des points de contact (Recommandation M.93).

Format:

4. CS: désignation de la station directrice;
SCS1: désignation d'une station sous-directrice;
SCS2: désignation d'une station sous-directrice;
. . . . .
. . . . .
. . . . .
SCSn: désignation d'une station sous-directrice;

ou, dans le cas d'un bloc unidirectionnel à destinations multiples:

4. CS: désignation de la station directrice;

Spécification:

CS: désignation de la station directrice.

SCS1: désignation de la station terminale sous-directrice.

SCS2 à SCSn: stations sous-directrices, le cas échéant, les autres doivent être placées dans l'ordre géographique en fonction de la relation de trafic.

Dans le cas d'un bloc unidirectionnel à destinations multiples, seule la désignation CS est utilisée.

Exemple 1:

Pour le bloc numérique Stockholm – Venezia 30N1, avec station directrice Stockholm et stations sous-directrices Venezia et Paris:

4. CS: Stockholm/HAM,
   SCS1: Venezia/CEN,
   SCS2: Paris/ARC;

Exemple 2:

Pour le bloc numérique Rio de Janeiro – (MU) 30N1:

4. CS: Rio de Janei/1;

12.5 *Points de signalisation des dérangements (point 5)*

Ce point présente les noms des deux points de signalisation des dérangements des blocs, conduits, etc. (conformément aux dispositions de la Recommandation M.130). De plus amples détails sur les points de signalisation des dérangements figurent dans la liste des points de contact (Recommandation M.93).

Format:

5. Désignation du point de signalisation des dérangements, désignation du point de signalisation des dérangements;

ou

5. Désignation du point de signalisation des dérangements;

Spécification:

Le premier point de signalisation des dérangements est celui du pays où se trouve la ville A.

Le second point de signalisation des dérangements est celui du pays où se trouve la ville B.

Dans le cas d'un bloc unidirectionnel à destinations multiples, on omet la seconde station et la virgule.

Exemple 1:

Pour le bloc numérique Lisboa – Zuerich 30N1:

5. Lisboa/MAR, Zuerich/SEL;

Exemple 2:

Pour le bloc numérique Jakarta – (MU) 30N1:

5. Jakarta/1;

12.6 *Routage (point 6)*

Ce point prend note du bloc supérieur suivant dans la hiérarchie de multiplexage sur lequel le bloc, le conduit ou le système de transmission de données ont été routés et le numéro de la position ou, dans le cas du niveau supérieur de multiplexage, le support de transmission sur lequel le bloc est routé.

Format:

6. Désignation d'un bloc international/numéro de position ou désignation du support de transmission, désignation d'un bloc international/numéro de position ou désignation du support de transmission, ..., désignation d'un bloc international/numéro de position ou désignation du support de transmission;

Remarque – Deux blocs unidirectionnels consécutifs sont séparés par un signe + au lieu de l'être par une virgule.

Spécification:

La désignation d'un bloc international se réfère au niveau supérieur suivant de la hiérarchie de multiplexage numérique. S'il y a plusieurs blocs, ils sont notés dans l'ordre géographique de la ville A à la ville B.

La désignation du support de transmission se réfère respectivement au support de transmission au départ du pays de la ville A et au support de transmission qui entre dans le pays de la ville B.

Aucune désignation du CCITT n'ayant encore été établie pour les supports de transmission, lignes numériques ou sections radioélectriques, les pays terminaux devraient fournir ces désignations ou se mettre d'accord à leur propos.

S'il n'y a qu'un seul support de transmission, sa désignation est utilisée.

Exemple 1:

Pour le bloc numérique primaire Frankfurt – Zuerich 30N7:

6. Frankfurt – Zuerich 120N1/3;

Exemple 2:

Pour le bloc Bruxelles – London 1920N1, avec le support de transmission correspondant (câble sous-marin):

6. UK – B 5;

12.7 *Association (point 7)*

Ce point précise s'il existe des blocs, conduits, systèmes de transmission de données associés et, si oui, quelle en est la nature.

Format:

7. Code d'association: désignation du bloc, conduit, etc., ou des blocs, conduits, etc., associés;

Spécification:

Si le bloc *a* un bloc de réserve, le code d'association est: S suivi du code de fonction et du numéro de série du bloc principal.

Si le bloc *est* un bloc de réserve, le code d'association est: code de fonction suivi de S et du numéro de série du bloc de réserve.

Il en est de même pour les conduits numériques et les systèmes de transmission de données.

Exemple:

Si le conduit Hongkong – Singapore 30N801 est le conduit de rétablissement du bloc normal Hongkong – Singapore 30N3, l'information associée pour le bloc normal sous le point Association doit être:

7. S30N3: Hongkong – Singapore 30N801;

12.8 *Informations sur les équipements (point 8)*

12.8.1 Ce point note les informations sur les équipements du bloc, conduit, etc., auquel la maintenance doit porter une attention particulière.

Format:

8. XX, XX, XX, XX;

Spécification:

Si le bloc est routé sur un système à accès multiple par répartition dans le temps (AMRT): TD.

Remarque – S'il est nécessaire d'enregistrer un équipement spécial supplémentaire, les emplacements libres pour un code peuvent être utilisés à cet effet. Les codes à utiliser doivent se comporter de deux caractères, ils doivent être exclusifs et peuvent être choisis par accord bilatéral entre les Administrations.

12.8.2 Pour les systèmes de transmission de données, ce point fournit des informations sur la configuration de multiplexage.

Format n'intéressant que les systèmes de transmission de données:

8. XXXXXXYYYYZZZZZ

Spécification:

XXXXXX	correspond à la série de Recommandations
YYYY	correspond au numéro de la Recommandation
ZZZZZ	correspond aux numéros de la section, du paragraphe, du tableau, etc.

Exemple:

Dans le cas d'un système de transmission de données à 9600 bit/s avec une configuration de multiplexage du type défini dans le tableau A-1/M.1320, on a pour le point 8:

8. Rec. M.1320TA-1;

12.9 *Utilisation (point 9)*

Ce point précise à quelle fin le bloc, le conduit ou le système de transmission de données sont utilisés (si elle est connue de l'Administration et si elle présente de l'utilité pour la maintenance).

Format:

9. XXXXXX; (6 caractères au maximum)

Spécification:

XXXXXX se rapporte notamment aux lettres de désignation Z, B, D, V, etc., pour indiquer l'utilisation du bloc. Si nulle information n'est disponible, le signe – est utilisé.

Exemple:

Si le bloc numérique Frankfurt – Luxembourg 30N1 est utilisé pour la transmission radiophonique:

9. R;

12.10 *Informations sur le support de transmission (point 10)*

Ce point spécifie si le routage du circuit passe par un satellite.

Format:

10. ST; ou –;

Spécification:

Si le routage du circuit passe par un satellite: ST

Si le routage du circuit ne passe pas par un satellite: –

Exemple:

Dans le cas du bloc numérique Paris – (MU) 30N1:

10. ST;

12.11 *Information de bout en bout ou composition de la transmission (point 11)*

12.11.1 *Information de bout en bout (dans le cas de blocs et conduits sur voies d'acheminement mixtes analogiques/numériques exclusivement)*

Ce point fournit des renseignements sur les destinations du trafic écoulé par le bloc ou le conduit numériques.

Format:

11. X ... X, Y ... Y; (12 caractères chacun au maximum) ou –;

Spécification:

X ... X et Y ... Y correspondent au nom des villes qui constituent les destinations du trafic sur le bloc ou le conduit. Les noms de ces villes sont disposés dans l'ordre correspondant à la relation de trafic.

S'il s'agit d'un bloc à destinations multiples, le nom de la ville est remplacé par le code: M.

Si le bloc se situe dans un environnement numérique, X ... X, Y ... Y sont remplacés par le signe –.

Exemple 1:

Un bloc numérique primaire Frankfurt – Paris 30NC6 faisant partie d'une voie d'acheminement mixte Francfort – Londres sera présenté comme suit:

11. Frankfurt, London;

Exemple 2:

Un bloc numérique primaire Amsterdam – Bruxelles 30NC146 faisant partie d'une voie d'acheminement mixte Londres – Luxembourg sera désigné comme suit:

11. London, Luxembourg;

12.11.2 *Composition de la transmission (pour systèmes de transmission de données)*

Ce point précise le type de transmission utilisé sur le système de transmission de données.

Format:

11. A; N; ou C;

Spécification:

Si la transmission est analogique: A

Si la transmission est numérique: N

Si la transmission est mixte analogique/numérique: C

12.12 *Débit binaire (pour blocs et conduits) (point 12)*

Ce point indique le débit binaire du bloc ou du conduit.

Format:

12. xxxx.x kbit/s ou Mbit/s;

Règles concernant la notation de chiffres:

Si le chiffre de tête est un zéro ou si la décimale est un zéro, il est possible de ne pas indiquer ce chiffre ou cette décimale ainsi que le point décimal.

Si le chiffre est égal ou inférieur à 9 999 999, utiliser kbit/s comme unité.

Si le chiffre est égal ou supérieur à 10 000 000, utiliser les Mbit/s.

Remarque – Pour les systèmes de transmission de données, utiliser le signe: –

Exemple 1:

Pour le bloc numérique New York – Tokyo 24N2:

12. 1544 kbit/s;

Exemple 2:

Pour le bloc numérique Bruxelles – Luxembourg 480N1:

12. 34 Mbit/s;

12.13 *Occupation (dans le cas de blocs et de systèmes de transmission de données) (point 13)*

Ce point donne la liste de l'occupation du bloc exprimée sous la forme des blocs et/ou circuits et/ou systèmes de transmission de données de rang immédiatement inférieur qui sont routés dans le bloc.

Format (dans le cas d'un bloc primaire):

(Le même format s'applique aux systèmes de transmission de données, en remplaçant «numéro de créneau temporel» par «numéro de voie» conformément aux dispositions de la Recommandation M.1320 [14].)

13. Numéro de créneau temporel: désignation du circuit ou signe –,

. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .

Numéro de créneau temporel: désignation du circuit ou signe –;

Format (dans le cas d'un bloc secondaire ou supérieur):

13. Numéro de position: désignation d'un bloc, d'un circuit loué ou d'un système de transmission de données, ou signe –,

. . .
. . .
. . .

Numéro de position: désignation d'un bloc, d'un circuit loué ou d'un système de transmission de données, ou signe –;

Spécification:

Si le numéro de position est occupé par un bloc numérique du niveau immédiatement inférieur: désignation de ce bloc.

Si le numéro de position est occupé par un circuit numérique loué (avec un débit binaire correspondant au débit du niveau de multiplexage immédiatement inférieur): désignation de ce circuit loué.

Si le numéro de position est occupé par un système de transmission de données (avec un débit binaire correspondant au débit du niveau de multiplexage immédiatement inférieur): désignation de ce système de transmission.

Si le numéro de position n'est pas utilisé, utiliser le signe: –.

Exemple 1:

Pour le bloc numérique Geneve – Paris 120N2:

13. 01: Geneve – Lisboa 30N1,
02: –,
03: Geneve – Paris 2048K1,
04: Bruxelles – Wien 30N1;

Exemple 2:

Pour le bloc numérique New York – Paris 24N5:

13. 01: New York/24 – Paris/PT2 Z1,
02: New York/24 – Paris/PT2 Z3,
03: New York/24 – Paris/PT2 Z5,
04: Paris/PT2 – New York/24 Z2,
05: Paris/PT2 – New York/24 Z4,
06: Paris/PT2 – New York/24 Z6,
07: –,
08: –,
09: –,
10: Orlando/TS1 – Toulouse/FER 64K1,
11: –,
12: –,
13: –,
14: –,
15: New York/TS1 – Paris/ARC R1,
16: New York/TS1 – Paris/ARC R3,
17: –,
18: –,
19: –,
20: Paris/BEA – Washington/TS1 NP1,
21: –,
22: –,
23: –,
24: –;

12.14 *Nombre effectif de voies (blocs primaires seulement) (point 14)*

Ce point donne le nombre effectif de voies d'un bloc numérique primaire.

Format:

14. xxx;

Spécification:

xxx indique le nombre effectif de voies.

Pour les blocs de rang supérieur, xxx est remplacé par le signe –.

Exemple 1:

Pour le bloc numérique New York – Paris 30N5 affecté à des circuits loués:

14. 31;

Exemple 2:

Pour le bloc numérique London – New York 30N3, utilisé pour des circuits téléphoniques publics commutés avec MICDA:

14. 60;

Exemple 3:

Pour le bloc numérique Honolulu – Osaka 24N2, utilisé pour des circuits téléphoniques publics commutés:

14. 24;

12.15 *Informations de rythme (pour les blocs seulement) (point 15)*

Ce point spécifie si l'Administration applique un système d'horloge conforme aux dispositions de la Recommandation G.811 [15] du CCITT ou s'il utilise un système d'asservissement.

Format:

15. XX ... XX; (30 caractères au maximum)

Spécification:

Si un système d'horloge conforme aux dispositions de la Recommandation G.811 est appliqué: Rec. G.811;

Si un système d'asservissement est appliqué:

M = XX ... XX, S = XX ... XX;

(nom de la ville du système maître) (nom de la ville du système asservi)

Exemple 1:

Système d'horloge conforme aux dispositions de la Rec. G.811:

15. Recommandation G.811;

Exemple 2:

Système d'horloge du type asservi:

15. M = London, S = Frankfurt;

12.16 *Direction de transmission (cas de blocs unidirectionnels) (point 16)*

Ce point donne des renseignements sur la direction de transmission dans le cas d'un bloc numérique unidirectionnel.

Format:

16. I; ou A;

Spécification:

S'il s'agit d'un bloc unidirectionnel à destination unique:

- si la direction de transmission correspond à l'ordre alphabétique: A
- si la direction de transmission correspond à l'ordre inverse de l'ordre alphabétique: I

Exemple:

Pour un bloc numérique unidirectionnel London-Roma 30N1 transmettant dans la direction de Rome vers Londres:

16. I;

ANNEXE A

(à la Recommandation M.140)

Exemples complets concernant l'information de désignation

A.1 *Exemple complet concernant l'information de désignation d'un circuit téléphonique public commuté*

Il s'agit du 604e circuit téléphonique entre Sherman Oaks 4ES et Tokyo Shinjuku, exploité par l'AT&T et par la KDD. La signalisation utilisée est du type du système n° 6 du CCITT, avec assignation du numéro 000/03 comme numéro de bande/circuit. La station directrice et la station sous-directrice du circuit sont la station de transmission 1 de Sherman Oaks et la station de transmission 1 de Tokyo respectivement. Ces deux stations sont également les points de signalisation des dérangements du circuit. Le circuit est routé sur la 4e voie du premier groupe primaire entre Sherman Oaks et Ibaraki, qui est acheminé par satellite et qui a été connecté aux blocs numériques des réseaux nationaux.

Désignation:

Sherman Oaks/4ES – Tokyo/SJK B604

Information associée:

1. 2;
2. USA, JPN;
3. ATT, KDD;
4. CS: Sherman Oaks/TS1,
   SCS1: Tokyo/TS1;
5. Sherman Oaks/TS1, Tokyo/TS1;
6. Ibaraki – Sherman Oaks 12C01/4;
7. –;

8. –;
9. –;
10. ST;
11. C;
12. 3.4 kHz;
13. C6, 000/03.

A.2 *Exemple complet concernant la structure de désignation par couches d'un circuit analogique loué*

Il s'agit du premier circuit analogique loué utilisé pour la transmission de données entre Londres et Francfort, exploité par British Telecom International et par la Deutsche Bundespost. Le type de signalisation est 500 Hz/20 Hz. Les stations directrice et sous-directrice du circuit sont respectivement Londres Mollison et Francfort 0. Ces deux stations sont aussi les points de signalisation des dérangements du circuit. Le routage du circuit emprunte la 3e voie du premier groupe primaire entre Francfort et Londres. La Recommandation M.1020 [9] s'applique aux paramètres du circuit. Aux termes d'un contrat de maintenance passé entre les Administrations et leur client, les réparations doivent être faites dans les 24 heures.

Désignation du circuit:

Frankfurt – London DP1.

Information associée:

1. ⩽ 24 h;
2. DEU, GBR;
3. DBP, BTI;
4. CS: London/SM,
   SCS1: Frankfurt/0;
5. Frankfurt/0, London/SM;
6. Frankfurt – London 1201/3;
7. –;
8. –;
9. D;
10. –;
11. A;
12. 3,4 kHz;
13. 500/20;
14. Rec. M.1020.

A.3 *Exemple complet concernant l'information de désignation d'un groupe primaire international et d'une liaison internationale en groupe primaire*

A.3.1 *Exemple complet concernant l'information de désignation d'un groupe primaire international*

Remarque – Les numéros figurant entre parenthèses renvoient aux numéros des points de l'information associée.

Soit le 5e groupe primaire entre Amsterdam et Paris. L'urgence du rétablissement (1) correspond au niveau de priorité 3; les pays terminaux (2) sont les Pays-Bas et la France; les Administrations (3) intéressées sont les PTT néerlandaises et France Telecom; la station directrice et la station sous-directrice (4) sont respectivement Paris Archives et Amsterdam 1; les points de signalisation des dérangements (5) sont Amsterdam 2 et Paris Archives; le routage (6) du groupe primaire emprunte le groupe secondaire Amsterdam – Bruxelles 6011 en position 1 et le groupe secondaire Bruxelles – Paris en position 3; il existe un groupe primaire associé (7), qui achemine du trafic, mais qui est spécifié en vue du rétablissement: le groupe primaire Amsterdam – Paris 1209; un équipement spécial (8) est impliqué car le groupe primaire achemine des circuits avec compresseurs-extenseurs; l'utilisation (9) est la suivante: circuits Z et circuits DP; aucun satellite (10) n'est mis en jeu; aucune information de bout en bout (11) ne doit être enregistrée; la largeur de bande (12) est de 48 kHz; et l'occupation (13) sera déduite de l'exemple.

Désignation:

Amsterdam – Paris 1205

Information associée:

1. 3;
2. NLD, RFA;
3. NLDPTT, FRATEL;
4. CS: Paris/ARC,
   SCS1: Amsterdam/1;
5. Amsterdam/2, Paris/ARC;
6. Amsterdam – Bruxelles 6011/1,
   Bruxelles – Paris 6002/3;
7. S1205: Amsterdam – Paris 1209;
8. CO;
9. Z, DP;
10. –;
11. –;
12. 48 kHz;
13. 01: Amsterdam – Paris Z111,
    02: Amsterdam – Paris Z113,
    03: Amsterdam – Paris Z115,
    04: Amsterdam – Paris Z117,
    05: Amsterdam – Paris Z119,
    06: Amsterdam – Paris Z121,
    07: Paris – Amsterdam Z120,
    08: Paris – Amsterdam Z122,
    09: Paris – Amsterdam Z124,
    10: Paris – Amsterdam Z126,
    11: Paris – Amsterdam Z128,
    12: Amsterdam – Paris DP5.

A.3.2 *Exemple complet concernant l'information de désignation d'une liaison internationale en groupe primaire*

Remarque – Les numéros figurant entre parenthèses renvoient aux numéros des points de l'information associée.

Soit la première liaison en groupe primaire de rétablissement entre Paris et Genève. L'urgence de rétablissement (1) est du 3e niveau de priorité; les pays terminaux (2) sont la Suisse et la France; les Administrations (3) sont les PTT suisses et France Telecom; les stations directrice et sous-directrice (4) sont respectivement Genève Monthoux et Paris Archives; les points de signalisation des dérangements (5) sont les mêmes stations; le routage (6) emprunte le deuxième groupe secondaire entre Genève et Annemasse en position 1; aucune information ne doit être enregistrée à propos de l'association (7), des équipements spéciaux (8) et de l'utilisation (9); elle n'emprunte aucun satellite (10); aucune information de bout en bout (11) n'est nécessaire; la largeur de bande (12) est de 48 kHz.

Désignation:

Geneve – Paris 12801

Information associée:

1. 3;
2. CHE, FRA;
3. CHEPTT, FRATEL;
4. CS: Geneve/MON,
   SCS1: Paris/ARC;
5. Geneve/MON, Paris/ARC;
6. Annemasse – Geneve 6002/1;
7. –;
8. –;
9. –;
10. –;
11. –;
12. 48 kHz.

A.4 *Exemple complet concernant l'information de désignation d'un bloc numérique international, d'un conduit numérique international et d'un système de transmission de données international*

A.4.1 *Exemple complet concernant l'information de désignation d'un bloc numérique international*

Remarque – Les numéros figurant entre parenthèses correspondent aux numéros des points de l'information associée.

Soit le 12e bloc numérique primaire entre Rome et Paris. L'urgence du rétablissement (1) est 2; les pays terminaux (2) sont la France et l'Italie; les Administrations intéressées (3) sont France Telecom et l'ASST; la station directrice (4) est Roma 1 et la station sous-directrice est Paris Archives; les points de signalisation des dérangements (5) sont les mêmes stations; le bloc a été routé (6) dans le bloc numérique secondaire Paris-Roma 120N2 à la position numéro 3; il a un bloc associé (7) indiqué pour rétablissement Paris-Roma 30N5; aucun équipement spécial (8) n'est impliqué; l'utilisation du bloc (9) est en circuits DP et NP; aucun satellite (10) n'intervient; aucune information de bout en bout (11) n'est nécessaire; le débit binaire (12) est 2,048 Mbit/s; l'occupation (13) sera indiquée dans l'exemple; le nombre effectif de voies (14) est 31; le système d'horloge (15) est un système asservi, l'horloge maîtresse se trouvant à Paris et l'horloge asservie à Rome.

Désignation:

Paris – Roma 30N12

Information associée:

1. 2;
2. FRA, ITA;
3. FRATEL, ASST;
4. CS: Roma/1,
   SCS1: Paris/ARC;
5. Paris/ARC, Roma/1;
6. Paris – Roma 120N2/3;
7. S30N12: Paris – Roma 30N5;
8. –;
9. DP, NP;
10. –;
11. –;
12. 2048 kbit/s;
13. 01: London – Roma DP12,
    02: Paris – Roma DP2,
    03: Napoli – Rouen NP1,
    04: Paris – Roma NP3,
    05: Paris – Roma NP4
    06: Paris – Roma NP5,
    07: –,
    08: –,
    09: –,
    10: Lille – Roma DP1,
    11: Paris – Roma DP5,
    12: –,
    13: –,
    14: –,
    15: –,
    16. Bruxelles – Roma DPM4,
    17. Paris – Roma NPM1,
    18. –,
    19. –,
    20. –,
    21. –,
    22. –,
    23. –,

24. –,
25. –,
26. –,
27. –,
28. –,
29. –,
30. –,
31. –;

14. 31;
15. M = Paris, S = Roma

A.4.2 *Exemple complet concernant l'information de désignation d'un conduit numérique international*

Remarque – Les numéros figurant entre parenthèses correspondent aux numéros des points de l'information associée.

Soit le premier conduit numérique de deuxième ordre de rétablissement entre Paris et Bruxelles. L'urgence du rétablissement (1) est 3; les pays terminaux (2) sont la Belgique et la France; les Administrations intéressées (3) sont la RTT belge et France Telecom: la station directrice (4) est Bruxelles BLA, la station sous-directrice étant Paris Archives; les points de signalisation des dérangements (5) sont les mêmes stations; le conduit a été routé (6) dans le premier bloc de troisième ordre Bruxelles – Paris à la position numéro 1; il n'y a aucun bloc associé (7), aucun équipement spécial (8); l'utilisation (9) n'a pas été indiquée; aucun satellite (10) n'intervient; aucune information de bout en bout (11) n'est nécessaire; le débit binaire (12) est 8,448 Mbit/s.

Désignation:

Bruxelles – Paris 120N801

Information associée:

1. 3;
2. BEL, FRA;
3. BELRTT, FRATEL;
4. CS: Bruxelles/BLA,
   SCS1: Paris/ARC;
5. Bruxelles/BLA, Paris/ARC;
6. Bruxelles – Paris 480N1/1;
7. –;
8. –;
9. –;
10. –;
11. –;
12. 8448 kbit/s

A.4.3 *Exemple complet concernant l'information de désignation d'un système de transmission de données international*

Remarque – Les numéros figurant entre parenthèses correspondent aux numéros des points de l'information associée.

Soit le premier système de transmission de données à 64 kbit/s entre Londres et Paris. L'urgence du rétablissement (1) est 1; les pays terminaux (2) sont le Royaume-Uni et la France; les Administrations intéressées (3) sont British Telecom International et France Telecom; les stations directrice et sous-directrice (4) sont respectivement London Mollison et Paris Archives; les points de signalisation des dérangements (5) sont les mêmes stations; le système a été routé (6) sur le 12e bloc primaire entre Paris et Londres sur le créneau temporel numéro 3; aucune information ne doit être enregistrée au sujet de l'association (7), de l'information sur l'équipement (8) et de l'utilisation (9); aucun satellite n'intervient (10); la composition de la transmission (11) est numérique, le point (12) n'est pas applicable, l'occupation (13) est indiquée dans l'exemple.

Désignation:

London – Paris 64K1

Information associée:

1. 1;
2. GBR, FRA;
3. BTI, FRATEL;

4. CS: London/SM,
   SCS1: Paris/ARC;
5. London/SM, Paris/ARC;
6. London – Paris 30N12/3;
7. –;
8. –;
9. –;
10. –;
11. N;
12. –;
13. A4: London – Paris NP12,
    B4: London – Toulouse NP3,
    C4: –;
    D4: Dublin – Paris NP6,
    E4: London – Paris NP11,
    F4: London – Paris NP14;

ANNEXE B

(à la Recommandation M.140)

Numéros de paragraphes de référence des divers types d'artères

Paragraphe	*Type de voie d'acheminement internationale*
1.2.2	Circuits téléphoniques destinés à l'exploitation manuelle
1.2.3	Circuits téléphoniques destinés à l'exploitation semi-automatique ou automatique
1.2.4	Circuits téléphoniques bidirectionnels destinés à l'exploitation semi-automatique ou automatique
1.3	Circuits destinés au service télex commuté et au service télégraphique
1.4	Circuits du réseau pour données commuté international public
3.2.2	Circuits analogiques loués destinés à la téléphonie
3.2.3.1	Circuits analogiques destinés à la télégraphie harmonique
3.2.3.2	Circuits analogiques loués destinés à la télégraphie MRT
3.2.4	Circuits télégraphiques loués
3.2.5	Circuits analogiques loués destinés aux transmissions de données
3.2.6	Circuits analogiques loués destinés à la phototélégraphie ou à la télécopie
3.2.7.1	Circuits analogiques loués destinés à des transmissions radiophoniques unidirectionnelles
3.2.7.2	Circuits analogiques loués destinés à des transmissions radiophoniques réversibles
3.2.8.1	Circuits analogiques loués destinés à des transmissions télévisuelles unidirectionnelles
3.2.8.2	Circuits analogiques loués destinés à des transmissions télévisuelles réversibles
3.2.9	Circuits loués destinés à des transmissions vidéo numériques
3.2.10	Circuits analogiques loués avec connexion à un équipement terminal multiplicateur de circuits dans les locaux des usagers
3.2.11	Circuits analogiques loués destinés pour des combinaisons de transmissions, etc.
3.2.12	Circuits analogiques loués unissant trois emplacements ou plus
3.2.13	Groupes primaires, secondaires, etc., analogiques loués
3.2.14	Liaisons en groupes primaires, secondaires et en ligne analogiques louées
3.2.15	Circuits numériques loués reliant deux emplacements
3.2.16	Circuits numériques loués reliant trois emplacements ou plus

3.3.2.1	Circuits publics destinés à des transmissions radiophoniques unidirectionnelles
3.3.2.2	Circuits publics destinés à des transmissions radiophoniques réversibles
3.3.2.3	Circuits publics destinés à des transmissions radiophoniques à bande étroite
3.3.3.1	Circuits publics destinés à des transmissions télévisuelles unidirectionnelles
3.3.3.2	Circuits publics destinés à des transmissions télévisuelles réversibles
3.3.4	Circuits publics destinés à des transmissions audio et vidéo numériques
3.3.5	Circuits publics de type téléphonique utilisés pour la phototélégraphie et la télécopie
3.3.6	Circuits de type téléphonique utilisés pour fournir des liaisons de télégraphie harmonique
3.3.7	Circuits de type téléphonique utilisés pour fournir des systèmes télégraphiques avec multiplexage par répartition dans le temps
3.3.8	Circuits de type téléphonique destinés à la transmission de données
3.3.9	Circuits de type téléphonique utilisés comme liaisons de transfert pour les systèmes de signalisation par canal sémaphore n° 6 et n° 7
5.2.1	Groupes primaires (bidirectionnels)
5.2.2	Groupes secondaires (bidirectionnels)
5.2.3	Groupes tertiaires (bidirectionnels)
5.2.4	Groupes quaternaires (bidirectionnels)
5.2.6	Groupes primaires et secondaires (bidirectionnels) de rétablissement
5.3.1	Groupes primaires et secondaires unidirectionnels à destinations multiples
5.3.2	Groupes primaires et secondaires unidirectionnels à une seule destination
6.1.1	Liaisons conventionnelles en groupes primaire et secondaire
6.1.2	Liaisons de rétablissement
6.2	Liaisons en ligne
8.2	Blocs numériques bidirectionnels
8.3	Blocs numériques de rétablissement
8.4	Blocs numériques unidirectionnels à destinations multiples
8.5	Blocs numériques unidirectionnels à destination unique
9.1	Conduits numériques classiques
9.2	Conduits numériques de rétablissement
10.1.1	Groupes primaires, secondaires, etc., faisant partie d'une voie d'acheminement mixte analogique/numérique
10.1.2	Blocs et conduits numériques faisant partie d'une voie d'acheminement mixte analogique/numérique
10.2	Voies d'acheminement avec deux conversions analogique/numérique
11.1	Systèmes de transmission de données
11.2	Liaisons de transmission de données

Références

[1] Recommandation du CCITT *Termes et définitions relatifs à l'ingénierie du trafic*, tome II, Rec. E.600.

[2] Standard international ISO 3166 *Codes pour la représentation des noms de pays*, seconde édition, 1981.

[3] Recommandation du CCITT *Désignations des circuits télégraphiques internationaux*, tome VI, Rec. R.70.

[4] Recommandation du CCITT *Réglage d'un circuit international loué entre points multiples*, tome IV, Rec. M.1055.

[5] Recommandation du CCITT *Station directrice pour circuit loué et circuit spécial*, tome IV, Rec. M.1012.

[6] Recommandation du CCITT *Station sous-directrice pour circuit loué et circuit spécial*, tome IV, Rec. M.1013.

[7] Recommandation du CCITT *Echange préliminaire de renseignements pour la fourniture de circuits internationaux loués*, tome IV, Rec. M.1045.

[8] Recommandation du CCITT *Systèmes de signalisation à utiliser en service manuel ou automatique sur circuits analogiques internationaux loués*, tome VI, Rec. Q.8.

[9] Recommandation du CCITT *Caractéristiques des circuits internationaux loués de qualité spéciale avec adaptation spéciale sur la largeur de bande*, tome IV, Rec. M.1020.

[10] Recommandations du CCITT concernant les *Principales caractéristiques des équipements de multiplexage primaire, du deuxième ordre et d'ordre plus élevé*, tome III, Rec. G.731 à G.755.

[11] Recommandation du CCITT *Réductions de qualité de transmission*, tome III, Rec. G.113.

[12] Recommandation du CCITT *Plan d'acheminement téléphonique international*, tome II, Rec. E.171.

[13] Recommandation du CCITT *Débits binaires de la hiérarchie numérique*, tome III, Rec. G.702.

[14] Recommandation du CCITT *Repérage des canaux à l'intérieur d'un système de transmission de données*, tome IV, Rec. M.1320.

[15] Recommandation du CCITT *Conditions de temps aux sorties des horloges de référence primaires destinées à l'exploitation en mode plésiochrone de liaisons numériques internationales*, tome III, Rec. G.811.

Recommandation M.160

STABILITE DE LA TRANSMISSION[1)]

1 Variation de l'équivalent des circuts 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.:

$$|M| \leqslant 0{,}5 \text{ dB} \qquad S \leqslant 1{,}3 \text{ dB}$$

2.3 conditions relatives à l'extrémité de réception:

2.3.1 liaisons en groupe primaire:

$$|M| \leqslant 0{,}3 \text{ dB} \qquad S \leqslant 0{,}6 \text{ dB}$$

2.3.2 liaisons en groupe secondaire:

$$|M| \leqslant 0{,}3 \text{ dB} \qquad S \leqslant 0{,}5 \text{ dB}$$

---

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.

2.3.3 liaisons en groupe tertiaire:

$$|M| \leqslant 0{,}3 \text{ dB} \qquad S \leqslant 0{,}4 \text{ dB}$$

2.3.4 liaisons en groupe quaternaire:

$$|M| \leqslant 0{,}3 \text{ dB} \qquad S \leqslant 0{,}3 \text{ dB}.$$

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.

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.490).

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, etc.), 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.

ANNEXE A

(à la Recommandation M.160)

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] Supplément du CCITT *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] Supplément du CCITT *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'usager 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'usager 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.

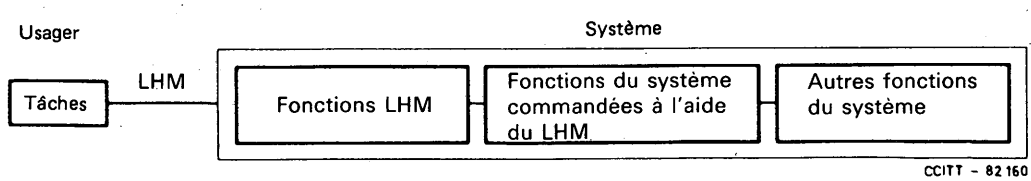


FIGURE 1/M.250

[1] 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.

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.

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 systèmes

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 rappports
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

Recommandation M.251

FONCTIONS DE MAINTENANCE À METTRE EN ŒUVRE DANS LE LHM DU CCITT[1)]

1 Introduction

La présente Recommandation définit les fonctions de maintenance à commander au moyen du LHM du CCITT.

Le LHM (langage homme-machine) du CCITT est destiné à traiter les fonctions nécessaires à la gestion des systèmes de télécommunications, par exemple, par l'intermédiaire d'un réseau de gestion des télécommunications (RGT) (voir la Recommandation M.30). L'interface homme-machine (IHM) permet l'échange des informations entre les usagers et les systèmes codés dans le LHM.

L'interaction entre les usagers et les systèmes commandés est fondée sur un répertoire d'entrées, de sorties, d'actions spéciales et de mécanismes d'interaction homme-machine, y compris les procédures de dialogue.

La présente Recommandation traite de la spécification et de la commande des fonctions de maintenance. Les essais appropriés à des fonctions de maintenance particulières sont ceux décrits dans les Recommandations pertinentes de la série M.

Lors de la définition des fonctions LHM, les tâches à exécuter sont d'abord identifiées, en vue de définir les fonctions du système à commander.

La relation entre les tâches, les fonctions du système et les fonctions LHM est décrite dans le § 1.2 de la Recommandation M.250.

Pour chaque fonction du système, une ou plusieurs fonctions LHM sont dérivées. Chaque fonction est alors décrite en utilisant le «métalangage» défini dans la Recommandation Z.333 [1], qui permet de définir la structure des informations en détail[2)]. Les fonctions LHM ne représentent pas nécessairement la structure de commande effective d'une quelconque mise en œuvre réelle du langage homme-machine.

Chacune des fonctions LHM peut être mise en œuvre par une commande séparée et distincte, ou bien plusieurs fonctions LHM peuvent être mises en œuvre par une commande unique.

2 Fonctions du système

Les fonctions du système peuvent être souvent mises en catégories et divisées pour ventiler une tâche et simplifier la mise en œuvre et la commande de ces fonctions en utilisant le langage homme-machine.

Un exemple illustrant l'architecture fonctionnelle générale d'un RGT, est donné dans la figure 1/M.251. Le LHM sera mis en œuvre au point de référence.

Les fonctions de maintenance sont reliées aux fonctions d'élément de réseau, ainsi qu'aux fonctions générales du RGT et aux fonctions d'application du RGT, selon les prescriptions de la Recommandation M.30.

Cet ensemble de fonctions de maintenance doit être décrit de deux manières:

i) sur la base des «phases de maintenance» de la Recommandation M.20,

ii) le reste (à l'étude).

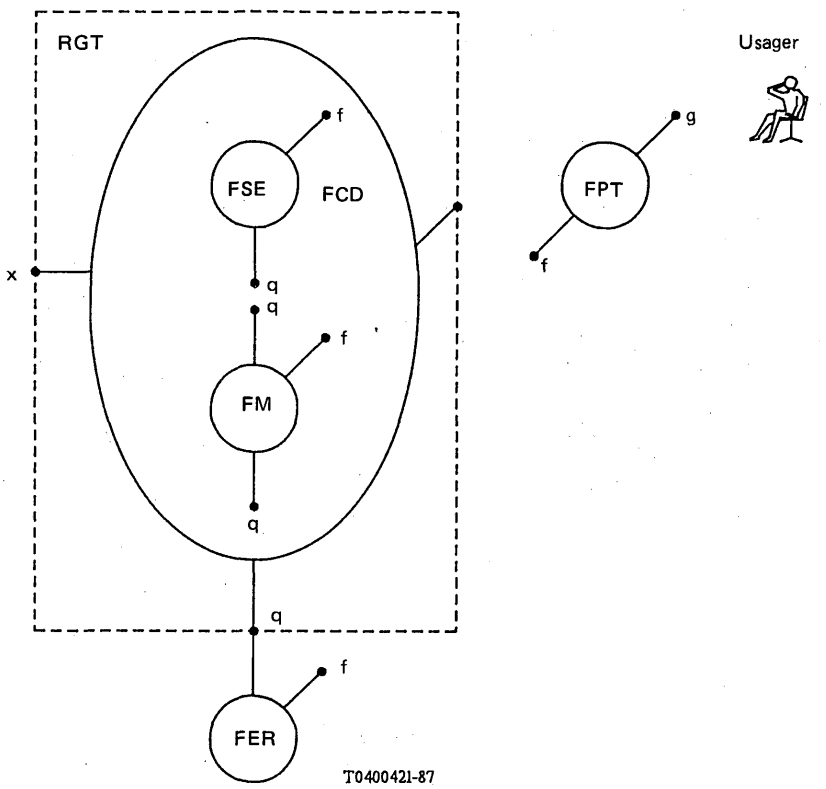
3 Portée

Le terme «maintenance» couvre tous les aspects qui ont trait aux dérangements, tels que la surveillance, la détection, la localisation, l'information, la réparation, etc.

Les notions et la philosophie générales sont décrites en détail dans la Recommandation M.20. La description des fonctions de maintenance sur la base de ladite Recommandation M.20 présente l'avantage que les descriptions générales des différentes activités de maintenance sont obtenues, et elles sont valides pour tous les éléments de réseau (ER). Dans ce cas, il n'est pas nécessaire d'avoir des descriptions distinctes pour la maintenance des «terminaux», des «lignes d'abonnés», des «centraux», des «lignes entre les centraux», etc.

[1)] La présente Recommandation n'est pas encore complète; un certain nombre d'éléments nécessitent un complément d'étude.

[2)] Pour compléter les études, il y aurait lieu d'examiner des méthodes différentes de celles décrites dans la Recommandation Z.333 [1].



Points de référence:

q Classe de points de référence entre fonctions SE, M et ER
f Classe de points de référence de poste de travail
g Classe de points de référence poste de travail/usager
x Classe de points de référence à d'autres réseaux, y compris d'autres RGT.

Blocs de fonction:

FPT Fonction de poste de travail
FSE Fonction de système d'exploitation
FM Fonction de médiation
FER Fonction d'élément de réseau
FCD Fonction de communication de données

FIGURE 1/M.251

Architecture fonctionnelle générale
(Diagramme dérivé de la figure 2/M.30)

4 Fonctions de maintenance dans les différentes phases de maintenance

Les fonctions de maintenance et leur relation avec les phases de maintenance, définies dans le § 4 de la Recommandation M.20, sont énumérées dans le tableau 1/M.251.

Ces fonctions de maintenance doivent être décrites; la situation actuelle est décrite ci-dessous:

4.1 *Détection des dérangements*

4.1.1 *Contrôle continu* (voir la remarque)

4.1.2 *Essai de routine ou périodique* (voir la remarque)

4.1.3 *Contrôle en trafic réel* (voir la remarque)

4.1.4 *Contrôle en l'absence de trafic réel* (voir la remarque)

TABLEAU 1/M.251

Phases de maintenance	Fonctions de maintenance
1 Détection des dérangements	1.1 Contrôle continu 1.2 Essai de routine ou périodique 1.3 Contrôle en trafic réel 1.4 Contrôle en l'absence de trafic réel
2 Protection du système	
3 Information sur les dérangements	
4 Localisation des dérangements	4.1 Collecte des messages d'alarme 4.2 Demande d'informations sur les dérangements 4.3 Essai/mesure 4.4 Etablissement des boucles
5 Relève des dérangements	
6 Vérification	6.1 Essai/mesure
7 Rétablissement du service	7.1 Déblocage

4.2 *Protection du système* (à l'étude)

4.3 *Informations sur les dérangements* (à l'étude; par exemple, modification des niveaux d'alarme)

4.4 *Localisation des dérangements*

4.4.1 *Collecte des messages d'alarme* (à l'étude)

4.4.2 *Demande d'informations sur les dérangements* (à l'étude)

4.4.3 *Essai/mesure* (voir la remarque)

4.4.4 *Etablissement des boucles* (à l'étude)

4.5 *Relève des dérangements* (à l'étude)

4.6 *Vérification*

4.6.1 *Essai/mesure* (voir la remarque)

4.7 *Rétablissement du service*

4.7.1 *Déblocage* (à l'étude)

Remarque – Dans la mesure où ces fonctions sont commandées par le LHM, elles sont couvertes par l'annexe A à la présente Recommandation (la question de la couverture de l'ensemble de ces fonctions est encore à l'étude).

5 Autres fonctions de maintenance

Les fonctions de maintenance dans les domaines de la mise en œuvre de la maintenance, des statistiques des dérangements, et de la maintenance préventive sont également à l'étude.

6 Relation avec les «fonctions de maintenance» de la Recommandation Z.331

La Recommandation Z.331 [2] contient une liste des fonctions de maintenance. Le tableau 2/M.251 énumère les articles de cette liste qui sont couverts, mais de manière générale, par la présente Recommandation.

TABLEAU 2/M.251

Fonctions de maintenance	Couverte dans la présente Recommandation
Maintenance des lignes d'abonné	
Essai d'une ligne d'abonné et de l'équipement connexe	Oui
Essai d'un groupe de lignes d'abonné et de l'équipement connexe	Oui
Mesure d'une ligne d'abonné et de l'équipement connexe	Oui
Mesure d'un groupe de lignes d'abonné et de l'équipement connexe	Oui
Blocage ou déblocage d'une ligne d'abonné aux fins de la maintenance	A l'étude
Observation ou surveillance de lignes et d'équipements d'abonné	A l'étude
Maintenance des circuits entre centraux et de l'équipement connexe	
Essai/mesure d'un circuit ou d'un faisceau de circuits et de l'équipement connexe	Oui
Observation et surveillance des circuits et de l'équipement connexe	A l'étude
Contrôle de l'état d'un circuit ou d'un faisceau de circuits	A l'étude
Analyse des données de maintenance	A l'étude
Gestion et contrôle des rapports de maintenance	A l'étude
Maintenance du réseau de commutation	
Etablissement d'appels d'essai	Oui
Déclenchement d'une localisation d'appel	Oui
Blocage des connexions défectueuses	A l'étude
Essai et mesure des équipement périphériques	Oui
Essai et mesure des organes de commutation	Oui
Réduction du service pour les abonnés appartenant à un échelon de priorité inférieur	A l'étude
Etablissement d'une connexion sur un trajet spécifique à travers le réseau	A l'étude
Surveillance et mesure de la qualité de service	Oui
Localisation des dérangements survenant dans le réseau des voies de conversation	Oui
Création d'un accès à l'observation du trafic aux fins de la maintenance	A l'étude
Signalisation des alarmes	A l'étude
Enregistrement de l'état des organes de commutation	A l'étude
Maintenance du système de commande	
Rapport sur l'état du système	A l'étude
Signalisation des alarmes	A l'étude
Localisation des dérangements	Oui
Essais sur une base fonctionnelle après réparation	Oui
Essais périodiques	Oui
Changement de la configuration du système aux fins de la maintenance	A l'étude
Contrôle de la cohérence des données	A l'étude
Redémarrage	A l'étude
Application de procédures de vérification pour la localisation des défauts de programme	A l'étude
Modification du contenu de la mémoire	A l'étude
Vidage de la mémoire aux fins de la maintenance	A l'étude
Contrôle des paramètres de surcharge	A l'étude
Modification des critères de reconnaissance de la dégradation du service	A l'étude
Réduction du service pour les abonnés appartenant à un échelon de priorité inférieur	A l'étude

7 Description des fonctions de maintenance dans les annexes à la présente Recommandation

Annexe A – Description générale des essais/mesures de maintenance

Annexe B – Description générale des informations sur les dérangements (à l'étude)

Annexe C – Protection, rétablissement du service (à l'étude)

Annexe D – Mise en œuvre de la maintenance (à l'étude).

ANNEXE A

(à la Recommandation M.251)

Description générale des essais/mesures de maintenance

A.1 *Introduction*

Un des buts de la maintenance est de déceler les dérangements, de les localiser et de procéder aux réparations.

Il existe différentes méthodes permettant de déceler les dérangements, l'une d'elle étant les essais et les mesures.

La description suivante des essais/mesures est valable pour tous les objets dans un réseau. Un objet est défini, à cette fin, comme étant tout objet dans un réseau sur lequel on peut effectuer un essai ou une mesure.

La présente description a été faite conformément à la Recommandation Z.332 [3].

A.2 *Essais et mesures*

A.2.1 *Document A*

A.2.1.1 *Introduction*

Les essais et/ou mesures peuvent être exécutés sur demande ou de façon périodique, selon la politique suivie en matière de maintenance.

A.2.1.2 *Liste des fonctions de la classe B*

A.2.1.2.1 *Essais/mesures*

A.2.1.3 *Liste des tâches*

A.2.1.3.1 *Prévoir un essai/une mesure périodique*

- L'objet de cette tâche est de créer (ou de modifier) une liste d'essais et de programmes d'essai contenant toutes les données nécessaires pour mener à bien les essais/mesures et en déterminer les objets.
- Le système est censé enregistrer toutes les données nécessaires et créer (ou modifier) des séries d'essais/de mesures voulues.
- L'usager est censé introduire toutes les données nécessaires.
- La complexité de cette tâche peut être élevée, suivant la quantité de données à introduire.
- La fréquence de cette tâche est très faible.
- L'opération est censée avoir lieu au niveau du réseau et/ou du centre d'exploitation et de maintenance (CEM).

A.2.1.3.2 *Définir/modifier/supprimer le calendrier d'essais/de mesures périodiques*

- L'objet de cette tâche est de programmer de nouveaux (ou de modifier/supprimer d'actuels) essais/mesures périodiques en fonction du nombre et des types d'objets à tester ou à mesurer et de la disponibilité d'équipements d'essai et des fonctions d'essai.
- Le système est censé programmer (ou modifier/supprimer) les essais/mesures demandés selon le calendrier entré par l'usager.

- L'usager est censé entrer les types d'essais/mesures et les données s'y rapportant (informations sur les séries d'essais/mesures) ainsi que les paramètres de temps tels que le moment de début, le moment d'arrêt, etc., afin d'obtenir le calendrier voulu.
- La complexité de cette tâche est moyenne.
- La fréquence de cette tâche est faible.
- L'opération est censée avoir lieu au niveau du réseau et/ou du CEM.

Remarque – La modification du calendrier peut se faire par la suppression du calendrier en vigueur et l'établissement d'un nouveau calendrier.

A.2.1.3.3 *Activer l'exécution d'essais/de mesures périodiques*

- L'objet de cette tâche est d'effectuer des essais/mesures périodiques conformément à un programme précis. Cela permet de vérifier périodiquement le bon fonctionnement d'un ou de plusieurs objets.
- Le système est censé faire les essais/mesures conformément au programme établi. Les résultats peuvent être mis en mémoire dans le système pour analyse et/ou sortie ultérieure ou dirigés vers un dispositif de sortie sur papier désigné. Le système peut également devoir fournir un message d'erreur de sortie au cas où il ne peut effectuer certains des essais/mesures demandés.
- L'usager peut être chargé d'entrer des variables telles que l'identité du calendrier, le moment de début ou d'arrêt ainsi qu'un point de début d'une série d'essais/mesures.
- La complexité de cette tâche est faible.
- La fréquence de cette tâche est moyenne.
- L'opération est censée avoir lieu au niveau du réseau et/ou du CEM.

A.2.1.3.4 *Arrêter/suspendre l'exécution d'un essai/d'une mesure périodique particulier(ère)*

- L'objet de cette tâche est d'arrêter/de suspendre l'exécution de l'essai/la mesure avant le moment prévu pour l'arrêt.
- Le système est censé arrêter/suspendre l'exécution de l'essai/la mesure conformément aux données de temps introduites par l'usager.
- L'usager est censé entrer l'identité de l'essai/la mesure à arrêter/suspendre et les données de temps pour l'arrêt/la suspension réel(le).
- La complexité de cette tâche est faible.
- La fréquence de cette tâche est faible.
- L'opération est censée avoir lieu au niveau du réseau et/ou du CEM.

A.2.1.3.5 *Activer l'exécution d'un essai d'une mesure sur demande*

- L'objet de cette tâche est d'effectuer des essais/mesures sur demande sur un ou plusieurs objets afin d'en vérifier le bon fonctionnement.
- Le système est censé accomplir les actions demandées sur les objets spécifiés dès que possible. Le plus grand nombre possible de paramètres du système doivent être inhérents au système. Les résultats peuvent être affichés devant l'usager, mis en mémoire dans le système et/ou acheminés sur des dispositifs d'impression en fonction des informations de commande de l'acheminement. Le système doit sortir un message (ou code) d'erreur s'il ne peut effectuer l'essai/la mesure demandé(e).
- L'usager est censé entrer le type d'essai/de mesure et l'identité des objets à essayer/mesurer. Il peut également avoir à entrer certains paramètres pertinents. Ceux-ci seront normalement des modifications de valeurs par défaut inhérentes au système pour l'exécution d'un essai/d'une mesure donné(e) [par exemple, le nombre de fois que l'essai/mesure est refait(e)].
- La complexité de cette tâche est faible, sauf si l'usager doit entrer un grand nombre de valeurs de paramètre.
- La fréquence de cette tâche est élevée.
- L'opération est censée avoir lieu au niveau du réseau et/ou du CEM.

A.2.1.3.6 *Supprimer une ou plusieurs données périmées concernant les essais/mesures*

- L'objet de cette tâche est de supprimer les données relatives à certains éléments d'essais/de mesures qui ne présentent plus d'intérêt.
- Le système est censé supprimer les données spécifiées, en assurant les stratégies de sécurité nécessaires.
- L'usager est censé spécifier l'identité des données à supprimer.

- La complexité de cette tâche est faible.
- La fréquence de cette tâche est faible.
- L'opération est censée avoir lieu au niveau du réseau et/ou du CEM.

A.2.1.3.7 *Extraire les données pertinentes relatives aux essais/mesures*

- L'objet de cette tâche est d'extraire les informations concernant les essais et/ou les mesures actuellement défini(e)s dans le système.
- Le système est censé fournir à l'usager les informations demandées.
- L'usager est censé identifier les informations demandées.
- La complexité de cette tâche est faible.
- La fréquence de cette tâche est élevée.
- L'opération est censée avoir lieu au niveau du réseau et/ou du CEM.

A.2.1.3.8 *Extraire les résultats d'essais et/ou de mesures déjà effectués*

- L'objet de cette tâche est d'extraire les résultats mis en mémoire afin de les examiner.
- Le système est censé fournir à l'usager les informations demandées.
- L'usager est censé entrer l'identité des rubriques à afficher.
- La complexité de cette tâche est faible.
- La fréquence de cette tâche est élevée.
- L'opération est censée avoir lieu au niveau du réseau et/ou du CEM.

A.2.2 *Document B*

A.2.2.1 *Introduction*

Le modèle de la figure A-1/M.251 décrit d'une manière générale (c'est-à-dire indépendamment de la fonction) les fonctions du système appelées fonctions d'essai/de mesure qui peuvent être commandées par l'usager au moyen de fonctions LHM.

Ce modèle peut s'appliquer à des mesures aussi bien qu'à des essais à des fins de maintenance.

A.2.2.2 *Modèle d'essais/de mesures de maintenance*

A.2.2.2.1 *Eléments d'essai/de mesure*

Un essai/une mesure est identifié par trois éléments fondamentaux: *le temps, les entités* et *les objets* (quand, quoi, où).

Le *temps* comprend toutes les informations nécessaires pour déterminer le début, la durée et la périodicité d'un essai/d'une mesure donné(e).

Les *entités* décrivent les grandeurs pour lesquelles il faut rassembler des données lors d'un(e) certain(e) essai/mesure, par exemple affaiblissement, bruit, gain/pente, performances en matière de signalisation, etc.

Les *objets* correspondent aux diverses rubriques, pour chaque type d'objet sur lequel sont effectuées les essais/mesures. On peut citer comme exemple de types d'objets: circuits, faisceaux de circuits, équipements de transmission, facilités, etc.

A.2.2.2.2 *Matrice d'essai/de mesure*

La définition des essais/mesures repose sur un modèle abstrait qui contient la définition d'une *matrice d'essai de mesure* (voir la figure A-1/M.251), dans laquelle chaque rangée représente une seule entité définissable, par exemple, l'essai affaiblissement de transmission/bruit, et chaque colonne un seul type d'objet définissable, par exemple, un faisceau de circuits ou une destination.

Une combinaison donnée de types d'entités et d'objets correspond à certains points de la matrice d'essai de mesure et constitue un type d'essai/de mesure.

Il est reconnu que quelques-uns de ces types d'essai/de mesure peuvent être normalisés alors que tous les autres pourraient être conçus en fonction du système et/ou des opérations. On notera que tous les éléments de la matrice d'essai/de mesure ne peuvent pas être utilisés car certains d'entre eux sont sans signification (par exemple, des essais de signalisation sur des circuits d'arrivée).

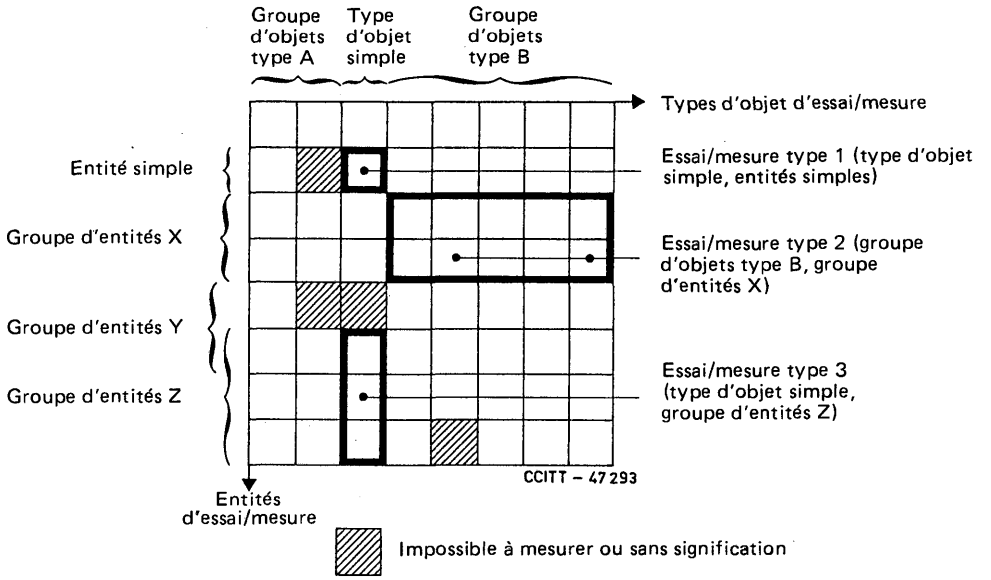


FIGURE A-1/M.251

Matrice d'essai/de mesure

Un objet simple est défini par son type et/ou par l'identité qui lui est propre. Dans certains types d'essai/de mesure, le nombre d'objets est fixe; dans d'autres, on peut choisir, pour l'essai/la mesure effectifs, tout ou partie des objets autorisés en utilisant des commandes LHM d'administration. Les objets choisis (sélectionnés) constituent une liste d'objets.

L'identité de l'objet contient toutes les informations nécessaires pour identifier l'adresse de l'objet dans n'importe quelle partie du réseau (par exemple, adresse des nœuds, adresse des centres, etc.).

La structure de subdivision des types d'objets et des entités est une structure ouverte, de sorte que tout nouveau type d'objet ou d'entité peut y être ajouté.

Si le début d'un essai/d'une mesure est instantané, on peut aussi l'appeler «essai/mesure sur demande».

A.2.2.2.3 *Principales catégories d'essai/de mesure*

Deux grandes catégories d'essai/de mesure sont envisagées (voir la figure A-2/M.251). La première (A) est un essai/une mesure de durée indéterminée tandis que la seconde (B) ne doit être effectuée que pendant une durée prédéterminée.

Le début d'un essai/une mesure peut être prévu comme instantané ou différé pendant un certain temps Δt_1 à partir de l'activation de la mesure. Etant donné que le moment d'arrêt d'une mesure de la catégorie A n'est pas indiqué quand l'essai/la mesure est activé(e) ou créé(e), il doit être indiqué pendant l'essai/la mesure, à moins que l'essai/la mesure doive durer indéfiniment.

En cas de demande de désactivation, il peut s'écouler un délai déterminé Δt_2 avant l'arrêt de l'essai/la mesure. Dans la création d'un essai/une mesure, un moment de début peut facultativement être indiqué, auquel cas, pour cet essai/cette mesure particulier(ère), la fonction d'activation n'est pas nécessaire.

Les paramètres de temps nécessaires à la commande d'un essai/une mesure peuvent se répartir en trois groupes:

1) paramètres de temps dépendants du type de mesure (paramètres d'intervalle d'un type d'essai/de mesure, par exemple, intervalle d'échantillonnage[3]);
2) paramètres de temps dépendants de l'essai/la mesure (par exemple, paramètres de temps qui définissent la périodicité de l'essai/la mesure). Ces paramètres se rapportent toujours à des moments relatifs ou à des dates précises;
3) paramètres de temps indépendants de l'essai/la mesure (par exemple, paramètres de temps liés au début ou à l'arrêt effectifs d'un essai/une mesure donné(e) dans les fonctions d'activation et de désactivation).

[3] Un intervalle d'échantillonnage est le laps de temps minimum qui doit s'écouler avant que l'on puisse tenter un nouvel essai.

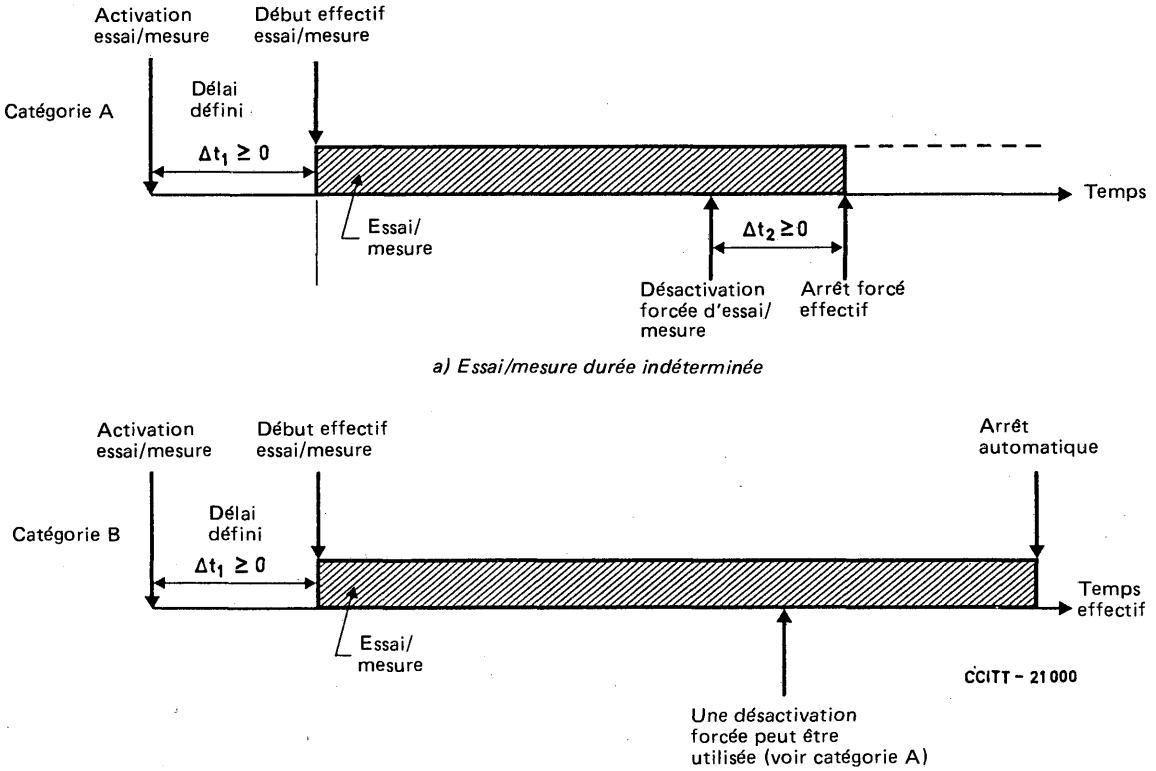


FIGURE A-2/M.251

Principales catégories d'essais/mesures

A.2.2.2.4 *Structure d'un essai/une mesure*

Un essai/une mesure se compose:

- de l'information de série d'essais/mesures,
- de l'information de temps,
- de l'information d'acheminement de sortie.

La figure A-3/M.251 représente un modèle qui met en rapport ces paramètres avec des essais/mesures de maintenance. Ce modèle illustre bien les rapports entre des séquences d'essai/de mesure (série d'essais/mesures), des paramètres de temps, dont certains ne se rapportent qu'à des essais périodiques (c'est-à-dire n'ont aucun rapport avec des mesures/essais sur demande) et la spécification de supports de sortie (dont on peut supposer qu'ils correspondent à la spécification de destination(s) de sortie).

L'information de série d'essais/de mesures, l'information de temps et l'information de support de sortie peuvent être prédéfinies, de même que les listes des objets. On notera que les caractéristiques de la prédéfinition sont fonction du système.

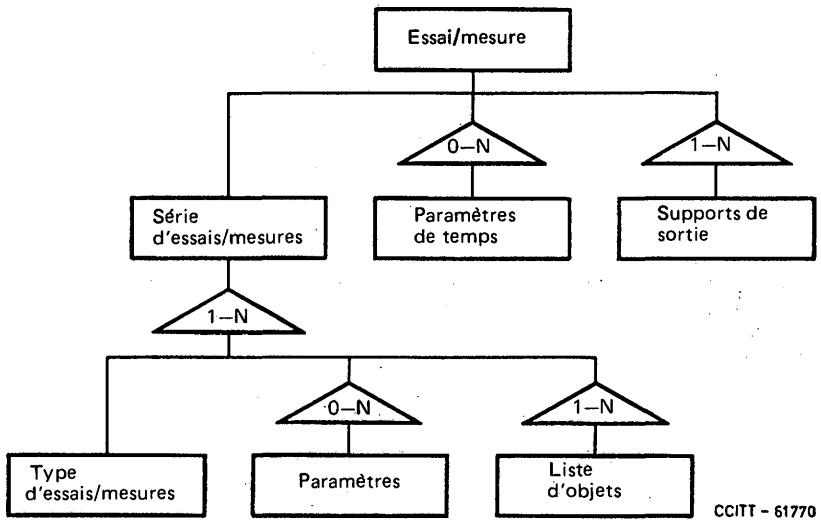


FIGURE A-3/M.251

Modèle d'essai/de mesure de maintenance

A.2.2.2.4.1 *Information de série d'essais/mesures*

Cette information consiste en un ou plusieurs types d'essai/mesure choisis avec des objets définis (listes d'objets) et des paramètres dépendants du type d'essai/mesure.

Il est à noter que normalement aux fins de la maintenance les types d'essais/mesures sont fixés à un moment donné dans le temps et qu'ils ne peuvent pas être créés, supprimés ou modifiés par des commandes LHM; ce ne sont que des livraisons ultérieures du fournisseur qui peuvent changer ces types d'essais/mesures selon les besoins nouveaux.

Il est reconnu que les Administrations peuvent avoir besoin d'administrer les types d'essais/mesures, en groupant des entités prédéfinies avec des types d'objets. Il convient de considérer ces fonctions comme une extension du système ou une opération de modernisation, et c'est pourquoi elles devraient relever du domaine de la fonction de commande du système. Toutefois, et étant donné que les fonctions de commande du système ne sont pas encore recommandées, elles sont incluses dans les descriptions ultérieures.

A.2.2.2.4.2 *Information de temps*

Dans les deux catégories A et B (voir la figure A-2/M.251), l'essai/la mesure peut se faire sur la base d'un enregistrement continu ou d'un enregistrement effectué durant des jours prédéterminés (jours d'enregistrement).

Pour les essais/mesures avec enregistrement continu, seule la date du jour de début est nécessaire.

A.2.2.2.4.3 *Information d'acheminement de sortie*

L'information d'acheminement de sortie définit les destinations de sortie (il peut y en avoir plusieurs), les formats de sortie et le nombre de copies demandées. Une destination de sortie peut être un fichier de consignation ou fichier interne (inhérent au système). Ce fichier peut être analysé ultérieurement et l'on peut en utiliser les données pour fournir des rapports destinés aux usagers comme des rapports à des fins administratives.

A.2.2.2.4.4 *Résumé*

De même que les listes d'objets, l'information de série d'essais/mesures, l'information de temps et l'information d'acheminement de sortie peuvent être prédéfinies. On notera que les caractéristiques de la prédéfinition sont normalement fonction du système.

A.2.3 *Document C*

A.2.3.1 *Liste des fonctions LHM*

1) *Création*
   - Créer une série d'essais/mesures
   - Créer une liste d'objets
   - Créer une liste de données de temps
   - Créer une liste de supports de sortie
   - Créer un essai/une mesure périodique
2) *Modification*
   - Modifier une série d'essais/mesures
   - Modifier une liste d'objets
   - Modifier une liste de données de temps
   - Modifier une liste de supports de sortie
   - Modifier un essai/une mesure périodique
3) *Suppression*
   - Supprimer une série d'essais/mesures
   - Supprimer une liste d'objets
   - Supprimer une liste de données de temps
   - Supprimer une liste de supports de sortie
   - Supprimer un essai/une mesure périodique
4) *Interrogation*
   - Interroger une série d'essais/mesures
   - Interroger une liste d'objets
   - Interroger une liste de données de temps
   - Interroger une liste de supports de sortie
   - Interroger un essai/une mesure périodique
5) *Activation*
   - Activer un essai/une mesure périodique
   - Activer un essai/une mesure sur demande
6) *Désactivation*
   - Désactiver un essai/une mesure périodique
   - Désactiver un essai/une mesure sur demande
7) *Sortie*
   - Sortir les résultats d'un essai/une mesure périodique
   - Sortir les résultats d'un essai/d'une mesure sur demande
8) *Administration des types d'essais/mesures*
   - Créer un type d'essai/mesure
   - Modifier un type d'essai/mesure
   - Supprimer un type d'essai/mesure

Remarque – Ces fonctions ne sont pas encore recommandées, mais elles ont été incluses pour permettre aux Administrations d'examiner la gestion des différents types d'essais/mesures.

A.2.4 *Document D*

A.2.4.1 *Introduction*

Toutes les entités d'information nécessaires aux fonctions LHM relatives à l'administration des essais de maintenance ont été identifiées et sont décrites dans le document D au moyen de diagrammes représentant chaque structure d'information des fonctions LHM (voir les figures A-5/M.251 à A-35/M.251). Les mêmes diagrammes de structure d'information s'appliquent aux fonctions d'administration des mesures de maintenance.

Dans la figure A-4/M.251 on indique ces fonctions d'une façon schématique.

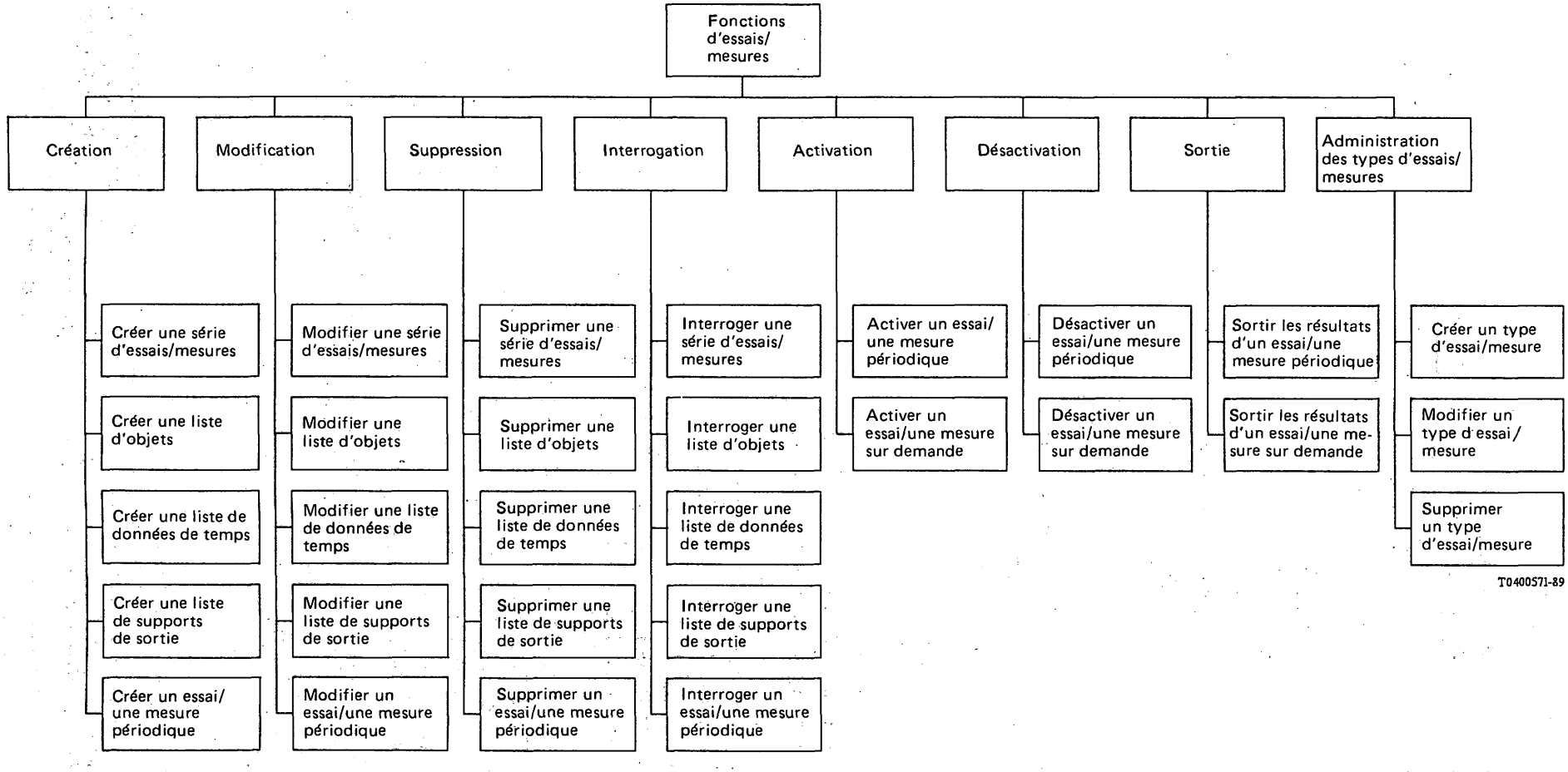


FIGURE A-4/M.251

Fonctions LHM pour les essais/mesures

A.2.4.2 *Diagrammes de structure de l'information pour chaque fonction LHM*

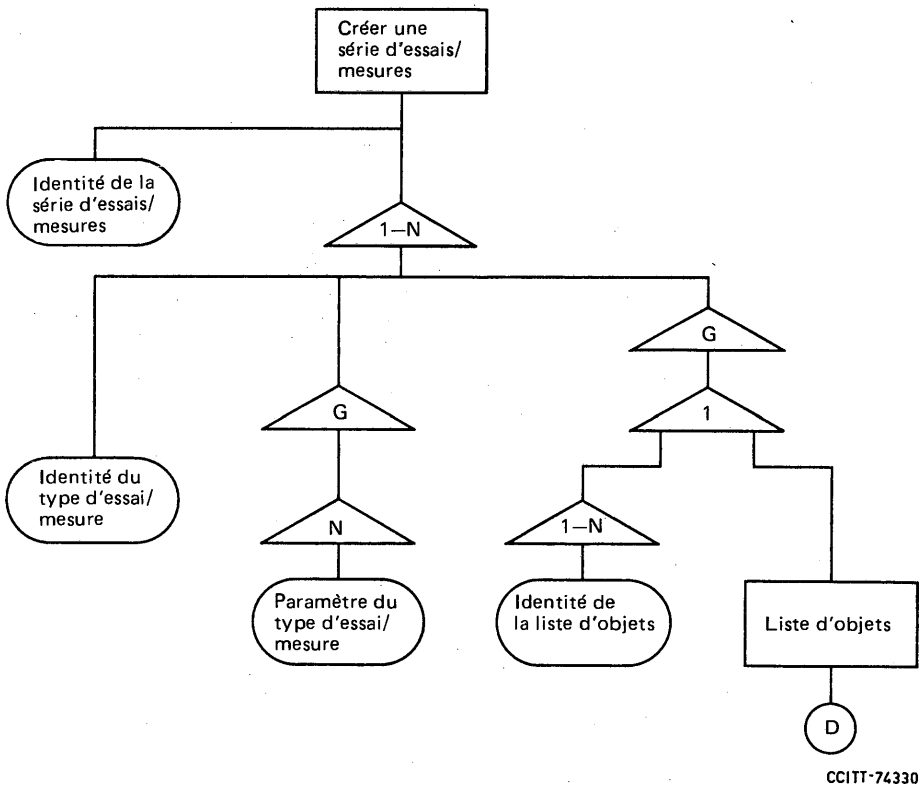


FIGURE A-5/M.251

Création d'une série d'essais/mesures

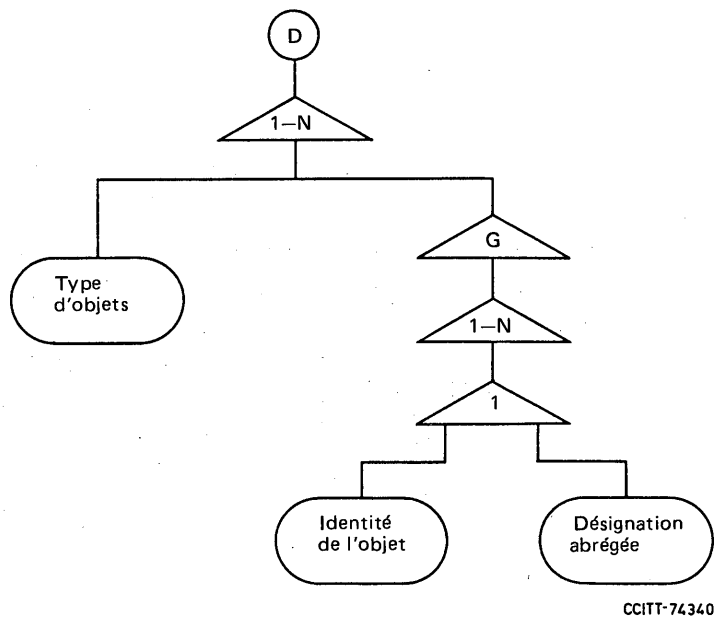


FIGURE A-6/M.251

Création d'une série d'essais/mesures *(suite)*

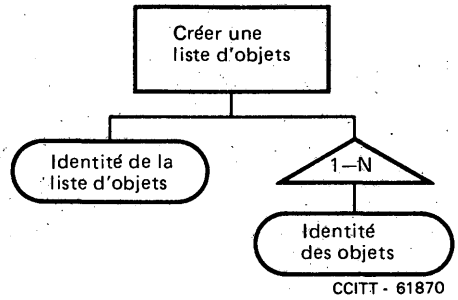


FIGURE A-7/M.251

Créer une liste d'objets

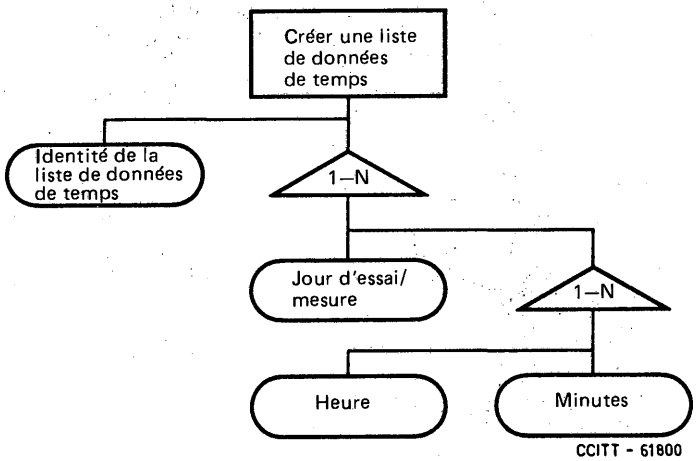


FIGURE A-8/M.251

Créer une liste de données de temps

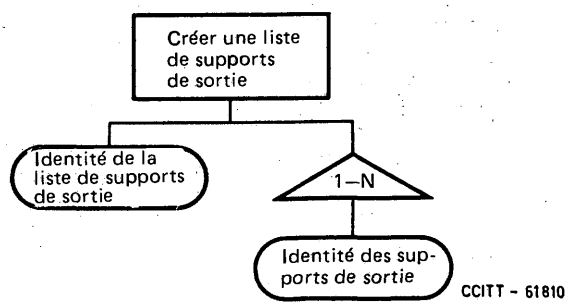


FIGURE A-9/M.251

Créer une liste de supports de sortie

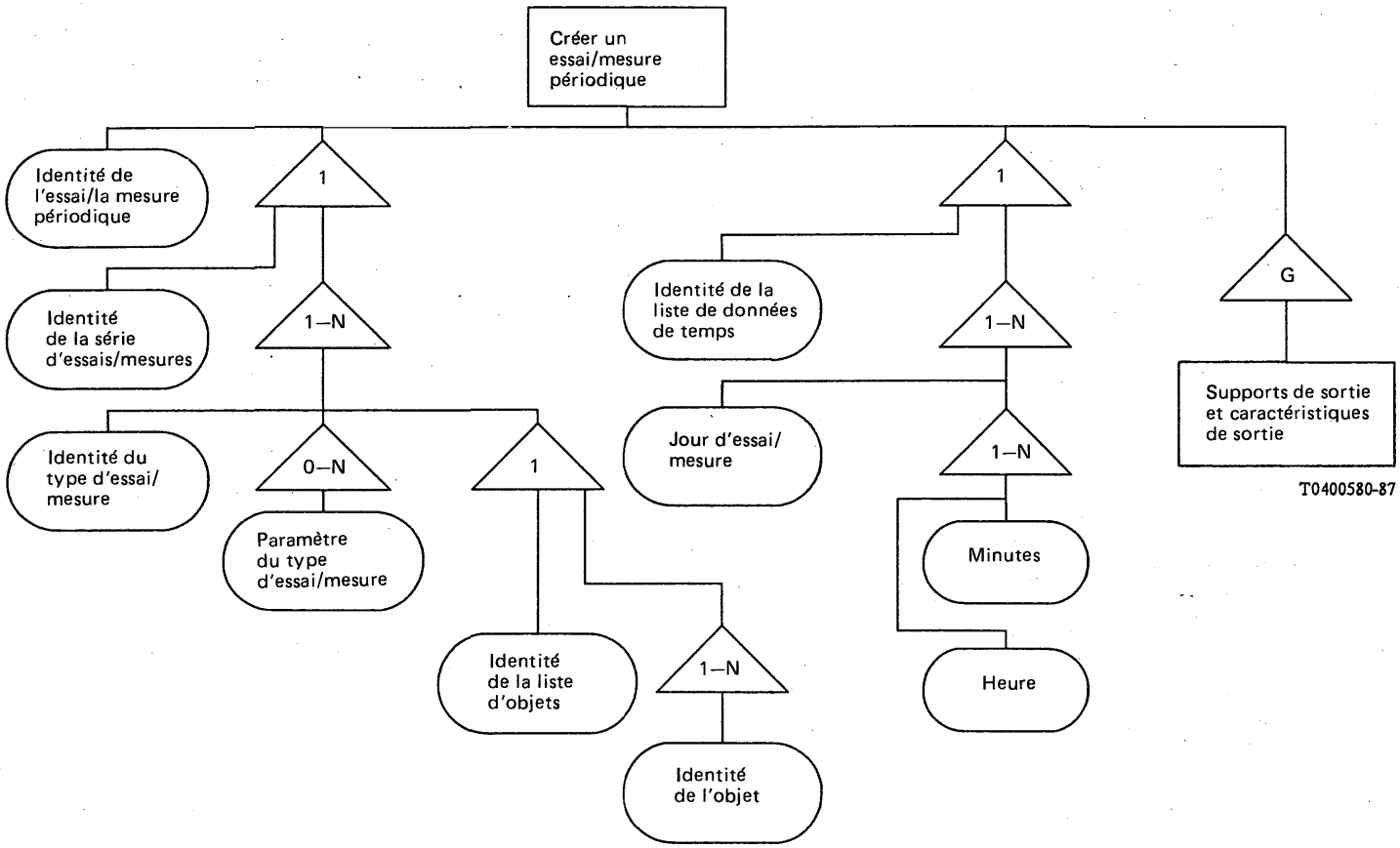


FIGURE A-10/M.251

Créer un essai/une mesure périodique

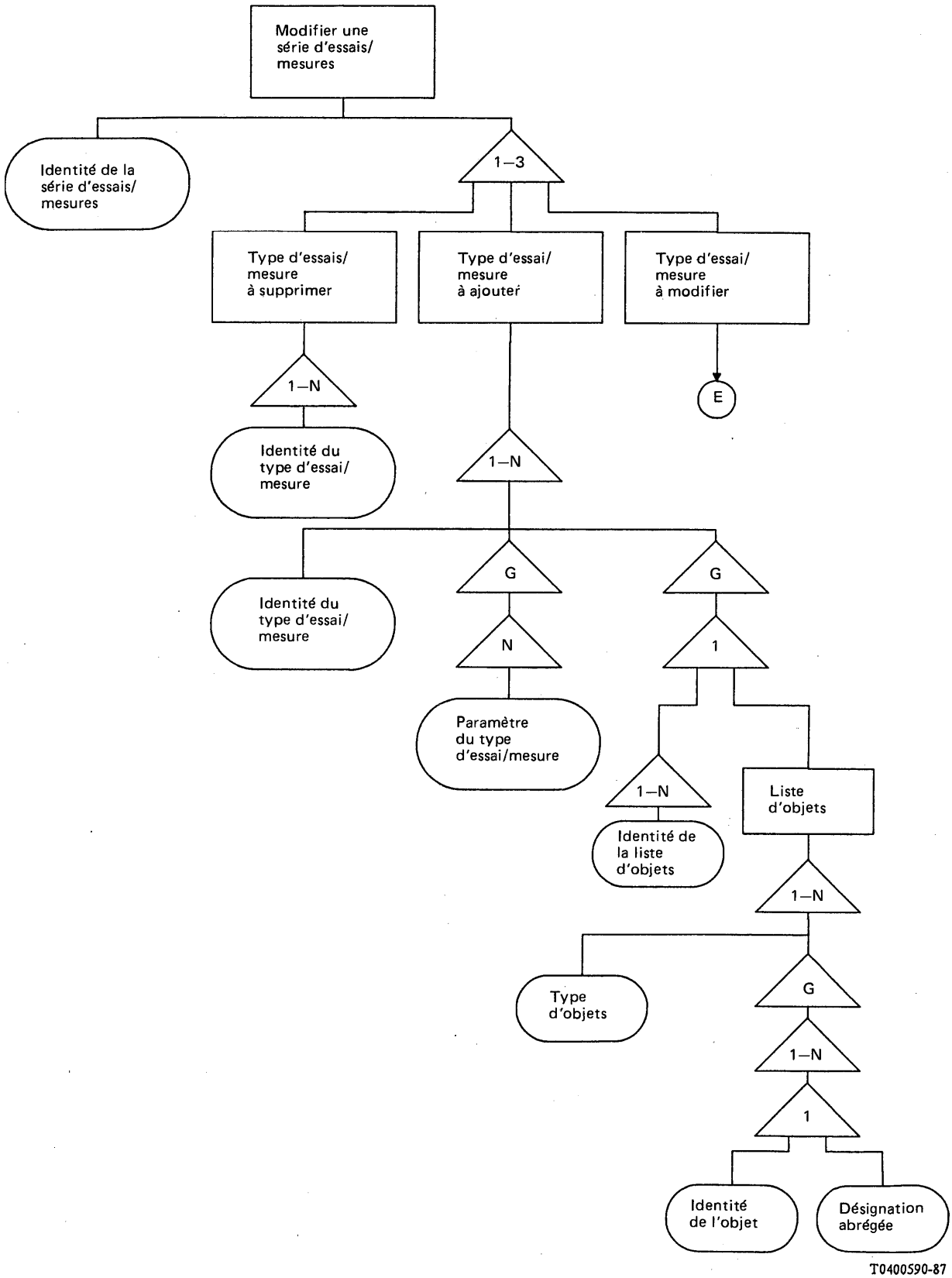


FIGURE A-11/M.251

Modifier une série d'essais/mesures

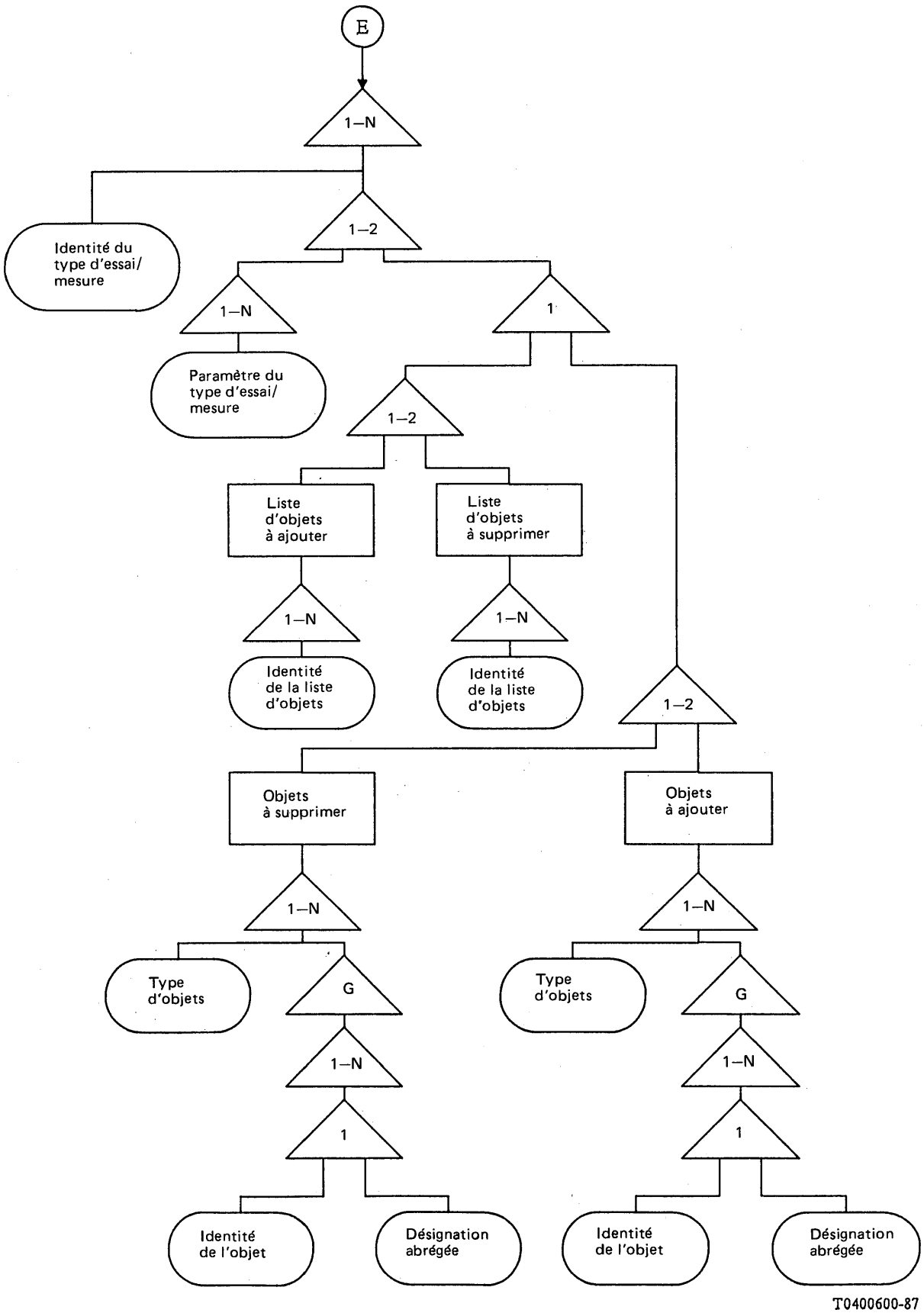


FIGURE A-12/M.251

Modifier une série d'essais/mesures *(suite)*

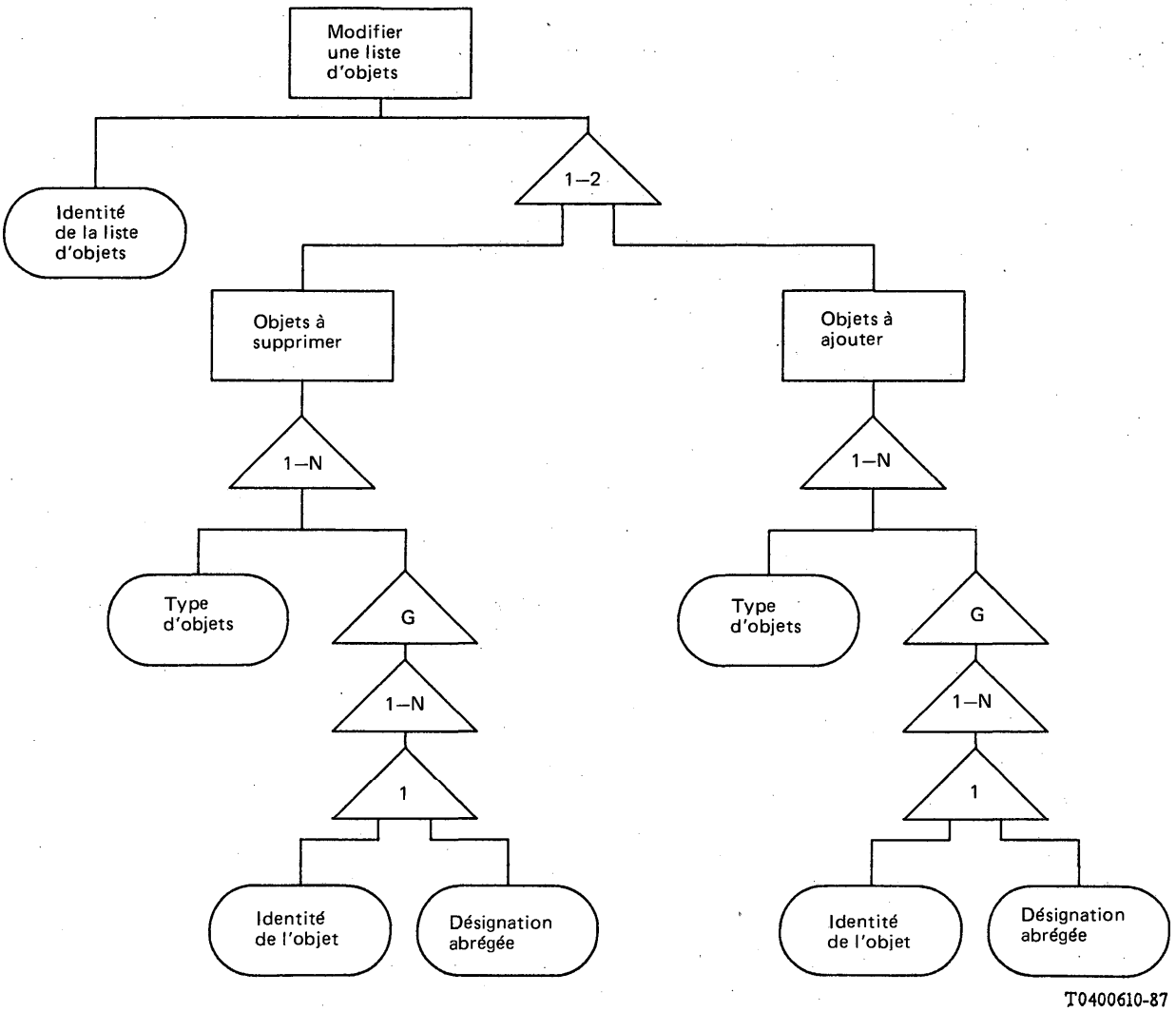


FIGURE A-13/M.251

Modifier une liste d'objets

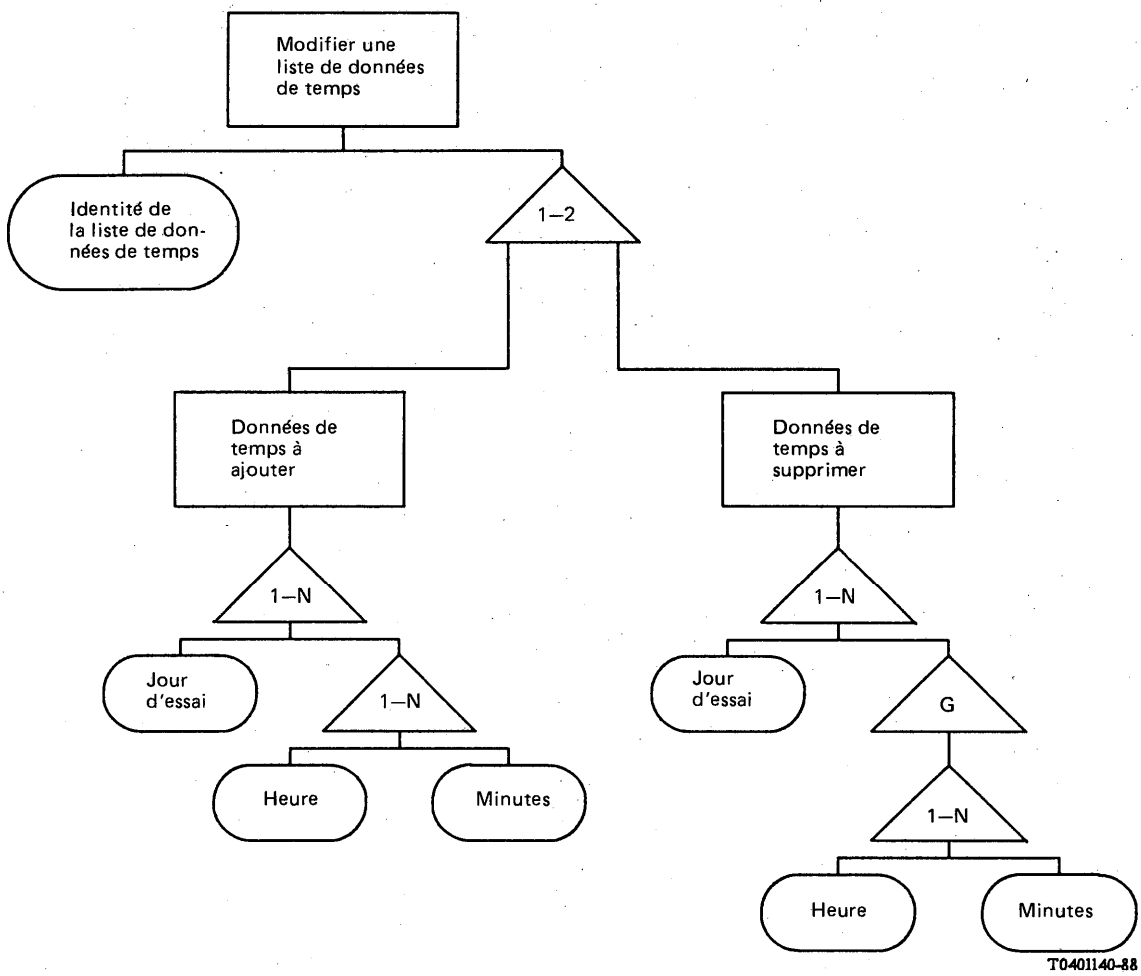


FIGURE A-14/M.251

Modifier une liste de données de temps

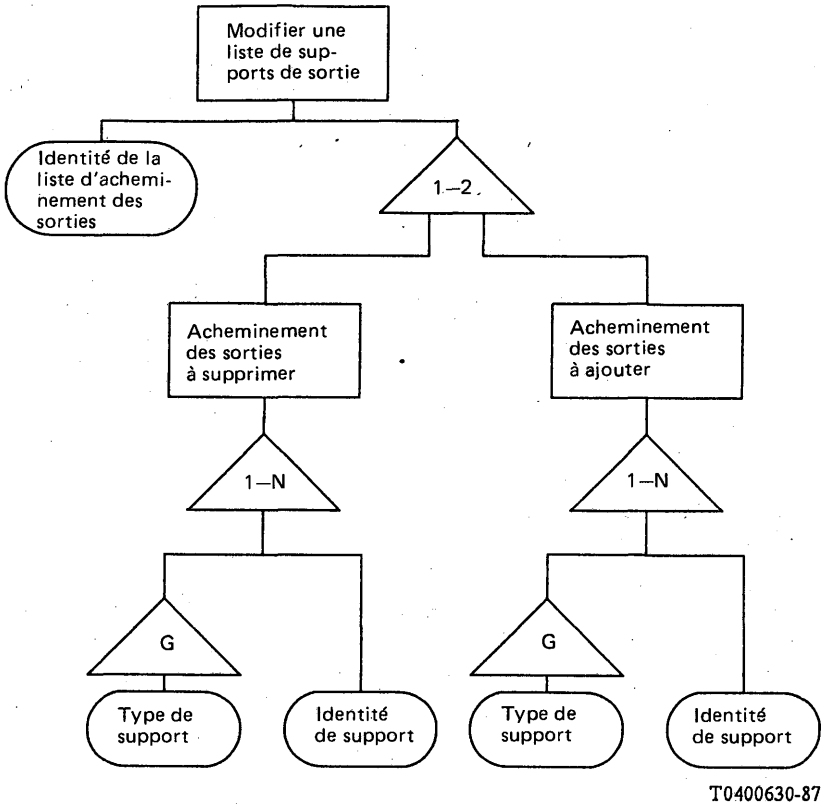


FIGURE A-15/M.251

Modifier une liste de supports de sortie

(A l'étude)

FIGURE A-16/M.251

Modifier un essai/une mesure périodique

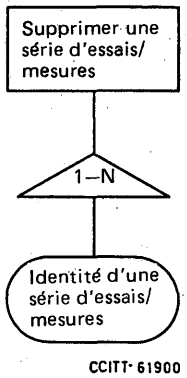


FIGURE A-17/M.251

Supprimer une série d'essais/mesures

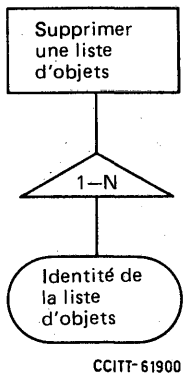


FIGURE A-18/M.251

Supprimer une liste d'objets

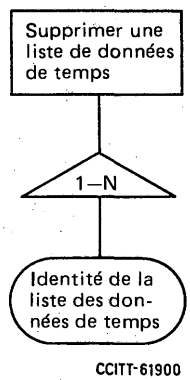


FIGURE A-19/M.251

Supprimer une liste de données de temps

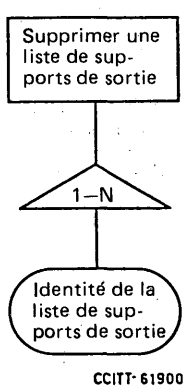


FIGURE A-20/M.251

Supprimer une liste de supports de sortie

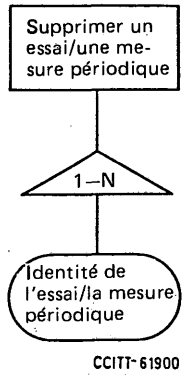


FIGURE A-21/M.251

Supprimer un essai/une mesure périodique

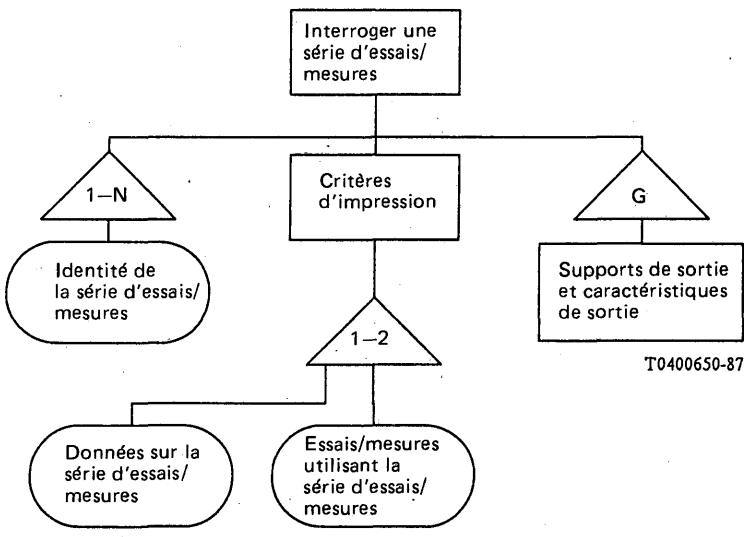


FIGURE A-22/M.251

Interroger une série d'essais/mesures

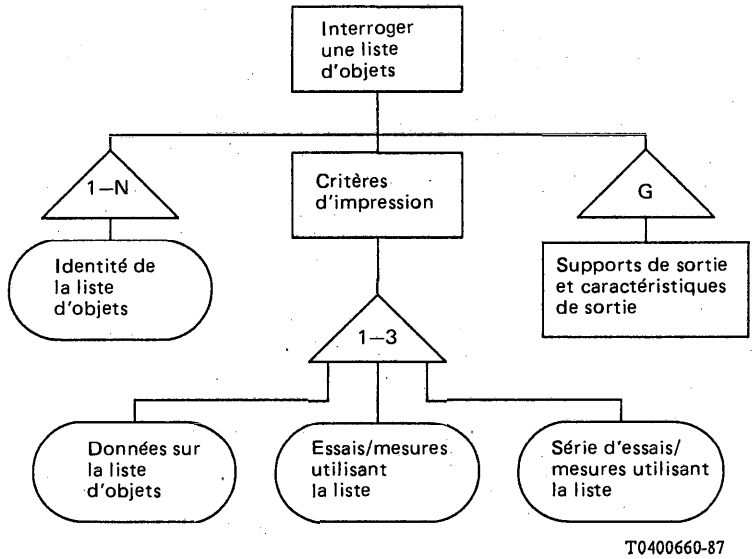


FIGURE A-23/M.251

Interroger une liste d'objets

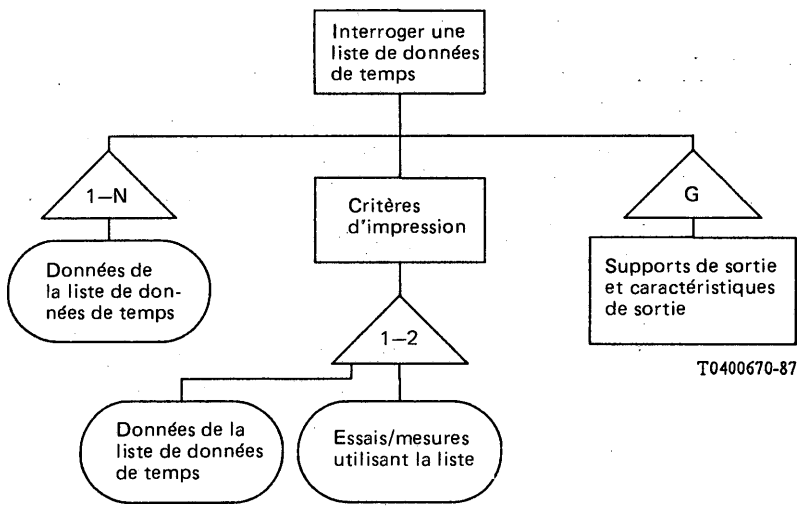


FIGURE A-24/M.251

Interroger une liste de données de temps

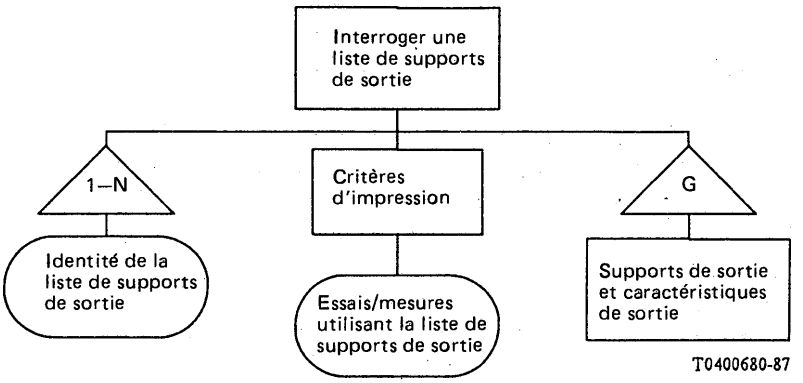
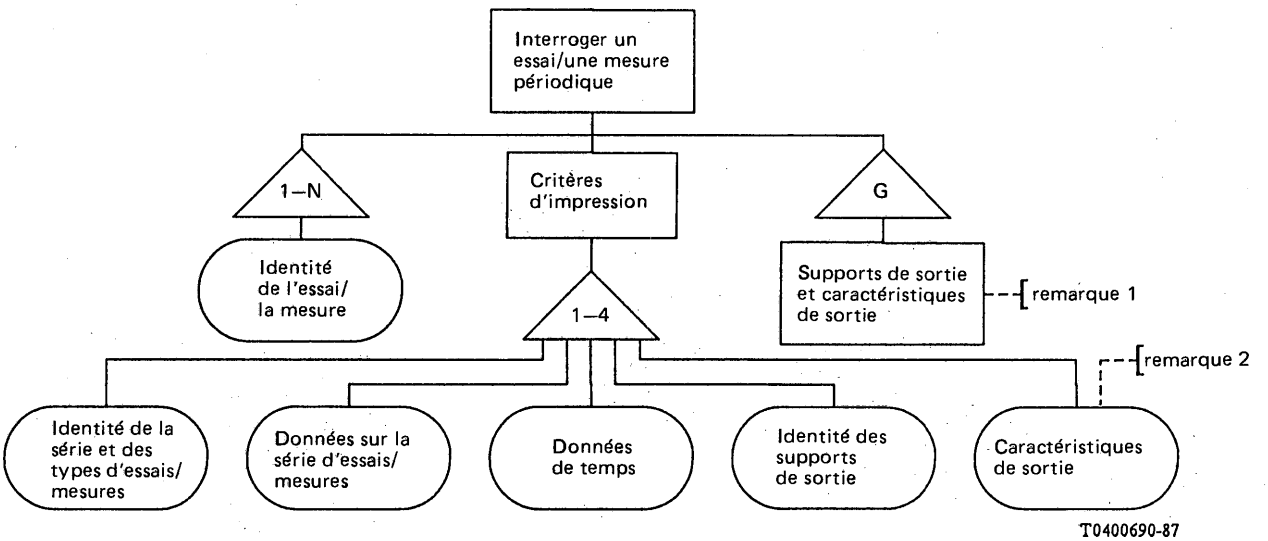


FIGURE A-25/M.251

Interroger une liste de supports de sortie

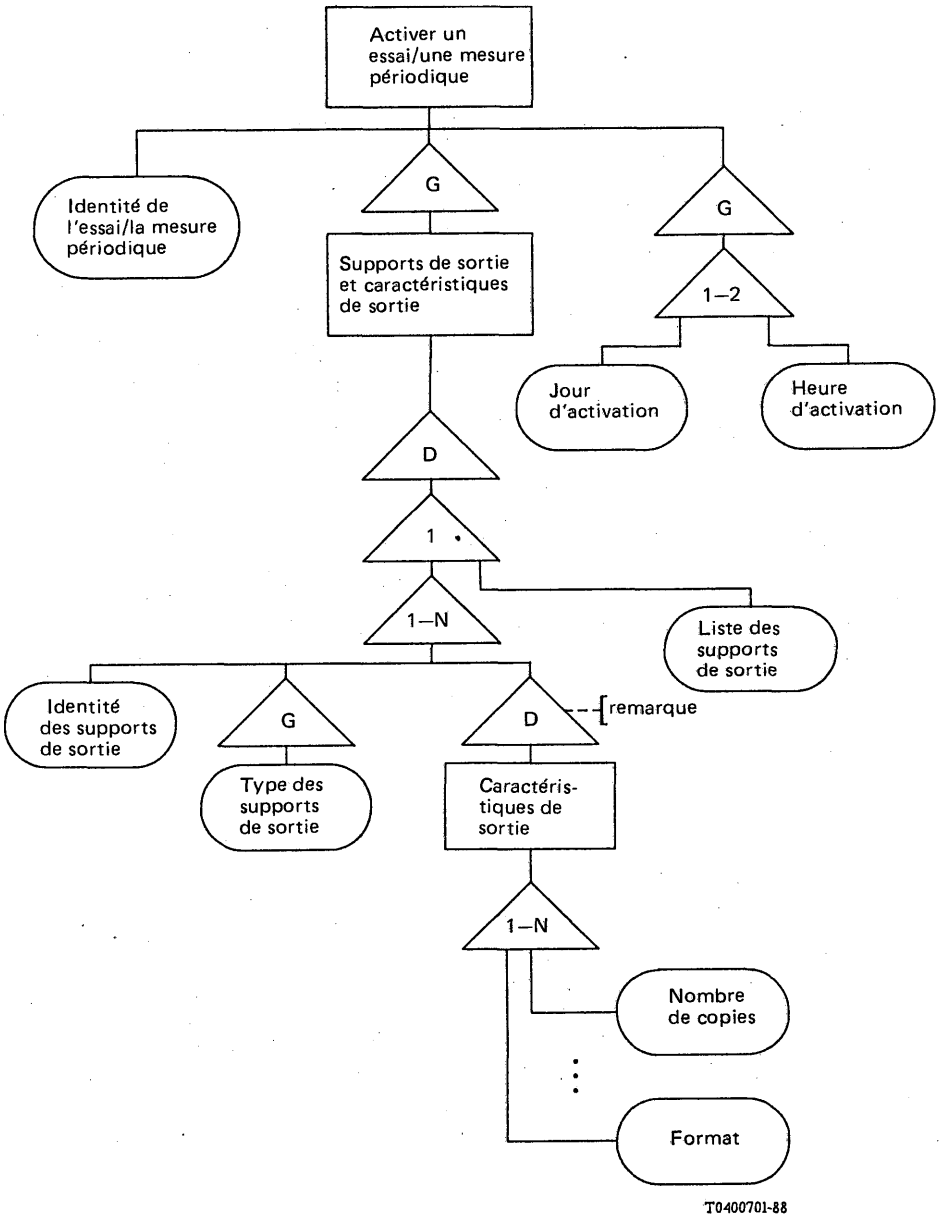


Remarque 1 — Pour la réponse à l'interrogation.

Remarque 2 — Types de format; nombre de pages.

FIGURE A-26/M.251

Interroger un essai/une mesure périodique



Remarque — Utilisation d'un dispositif par défaut autre que celui d'un support de sortie particulier.

FIGURE A-27/M.251

Activer un essai/une mesure périodique

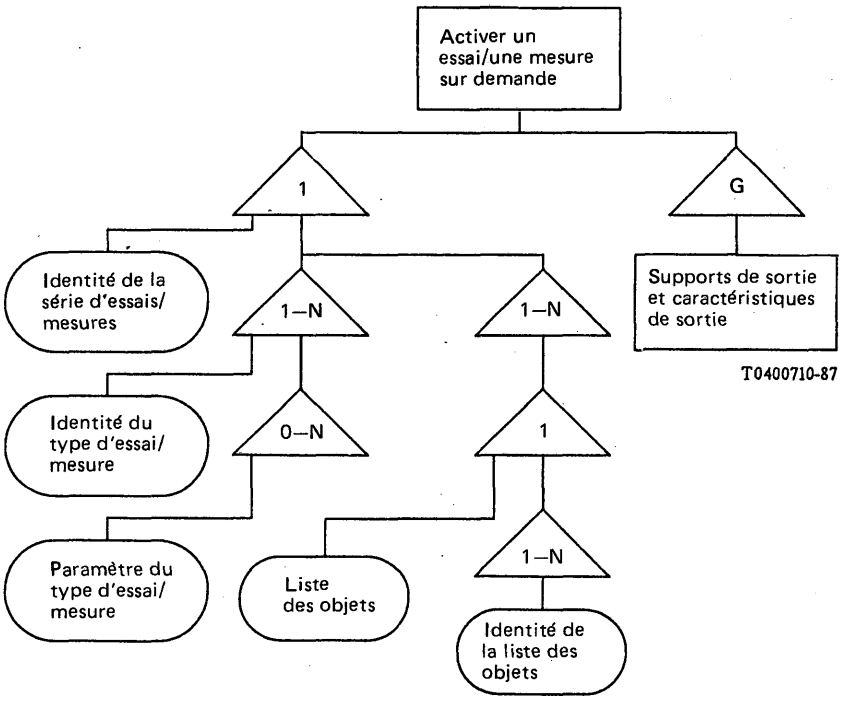
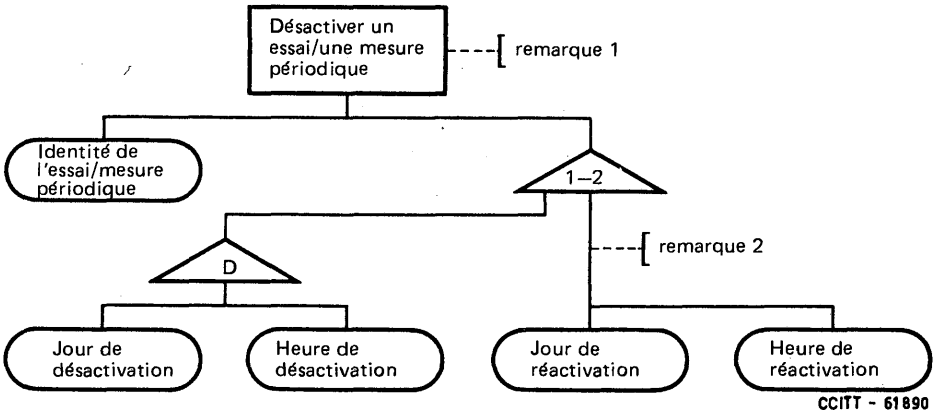


FIGURE A-28/M.251

Activer un essai/une mesure sur demande



Remarque 1 — La présente fonction est destinée à assurer également l'arrêt/la suspension de l'exécution d'un essai/une mesure.

Remarque 2 — Cette branche permet d'arrêter/de suspendre l'exécution d'un essai/une mesure.

FIGURE A-29/M.251

Désactiver un essai/une mesure périodique

(A l'étude)

FIGURE A-30/M.251

Désactiver un essai/une mesure sur demande

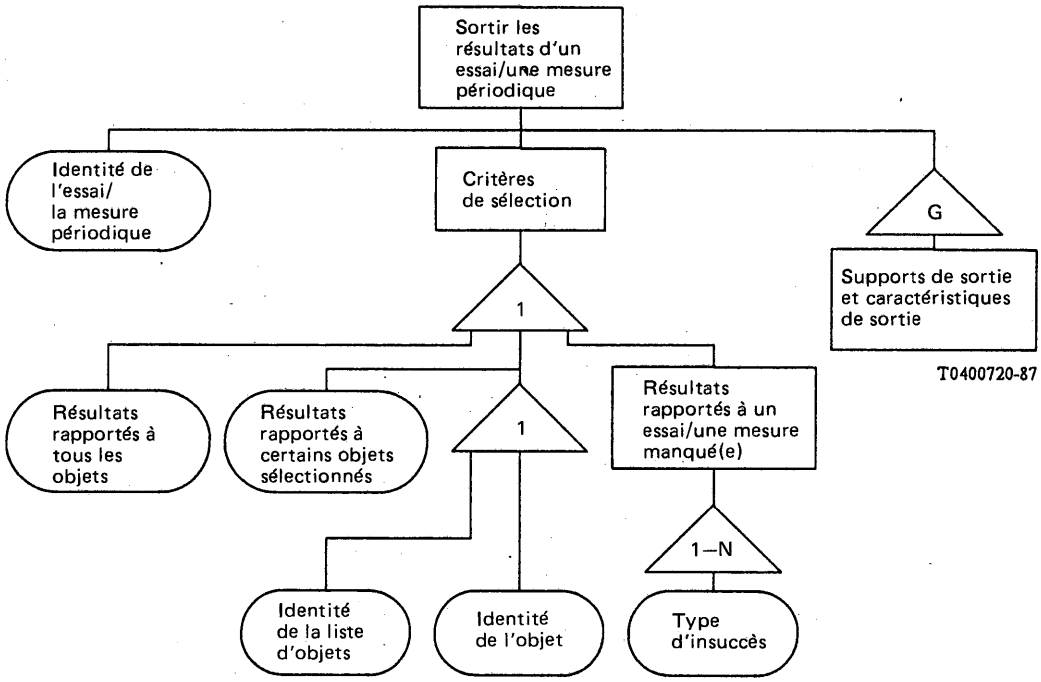


FIGURE A-31/M.251

Sortir les résultats d'un essai/une mesure périodique

(A l'étude)

FIGURE A-32/M.251

Sortir les résultats d'un essai/une mesure sur demande

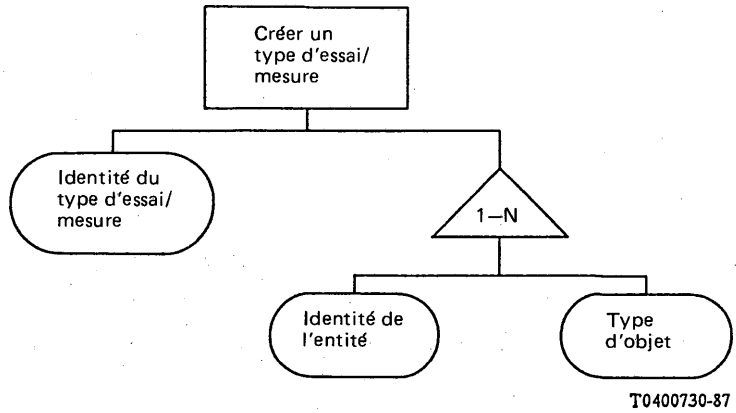


FIGURE A-33/M.251

Créer un type d'essai/mesure

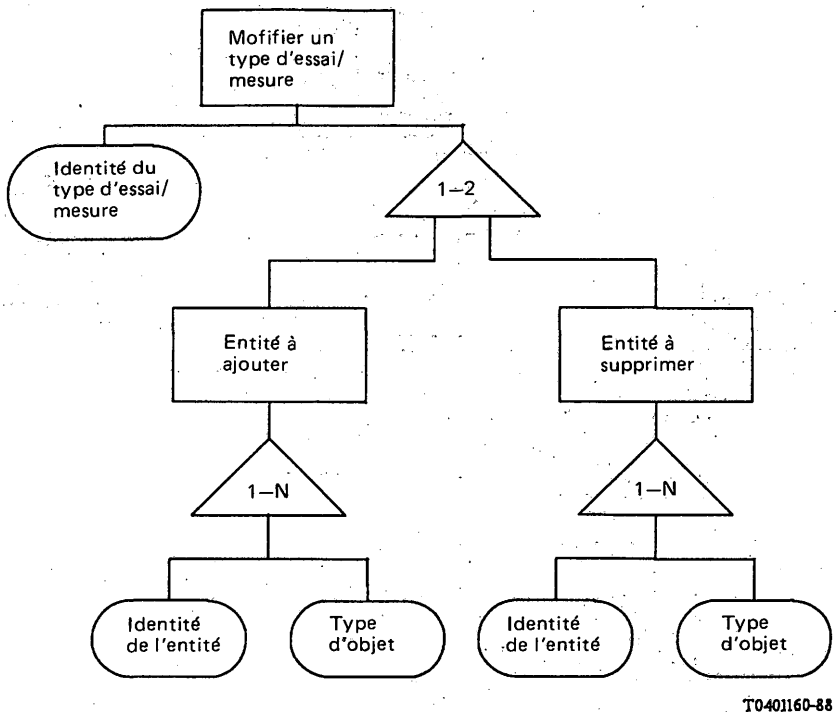


FIGURE A-34/M.251

Modifier un type d'essai/mesure

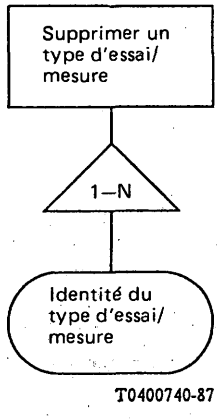


FIGURE A-35/M.251

Supprimer un type d'essai/mesure

A.2.5 *Document G*

Glossaire de termes usités[4].

a) **date de début/d'arrêt** – Jour de début/d'arrêt d'un essai/d'une mesure périodique.

b) **moment de début/d'arrêt** – Moment de début/d'arrêt d'un essai/d'une mesure périodique.

c) **jour d'essai/de mesure** – Jour où l'essai/la mesure est effectué(e) selon le programme pertinent.

d) **objets** – Articles distincts sur lesquels les essais/mesures sont exécutés (par exemple, circuits, faisceaux de circuits, équipements de transmission, etc.).

e) **CEM** – Centre d'exploitation et de maintenance.

[4] Cette liste doit faire l'objet d'un complément d'étude.

ANNEXE B

(à la Recommandation M.251)

Description générale des informations sur les dérangements
(A l'étude)

ANNEXE C

(à la Recommandation M.251)

Protection, rétablissement du service
(A l'étude)

ANNEXE D

(à la Recommandation M.251)

Mise en œuvre de la maintenance
(A l'étude)

Références

[1] Recommandation du CCITT *Méthodologie pour la spécification de l'interface homme-machine – Outils et méthodes*, tome X, Rec. Z.333.

[2] Recommandation du CCITT *Introduction à la spécification de l'interface homme-machine*, tome X, Rec. Z.331.

[3] Recommandation du CCITT *Méthodologie pour la spécification de l'interface homme-machine – Procédure générale de travail*, tome X, Rec. Z.332.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

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 secondaires** [1]

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 secondaires** [1]

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.

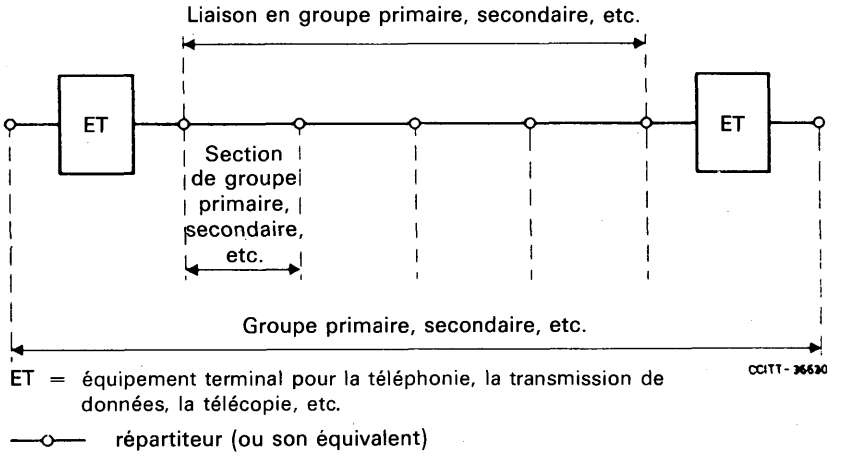


FIGURE 1/M.300

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.701 [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.

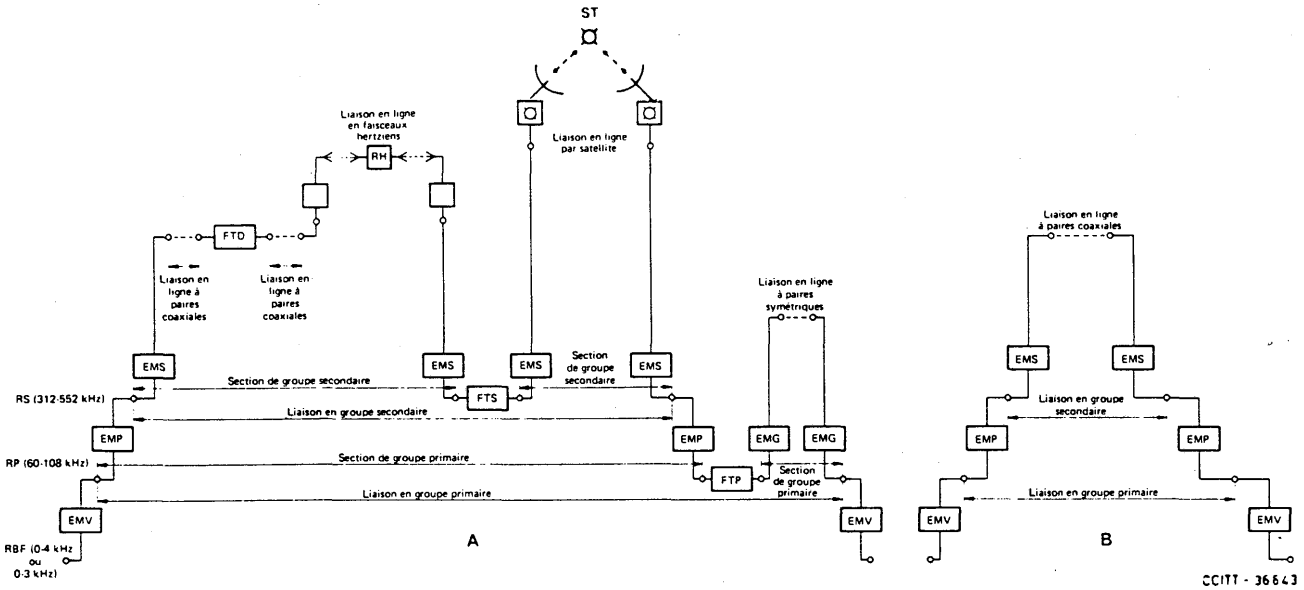
2.3 **bloc primaire**

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.

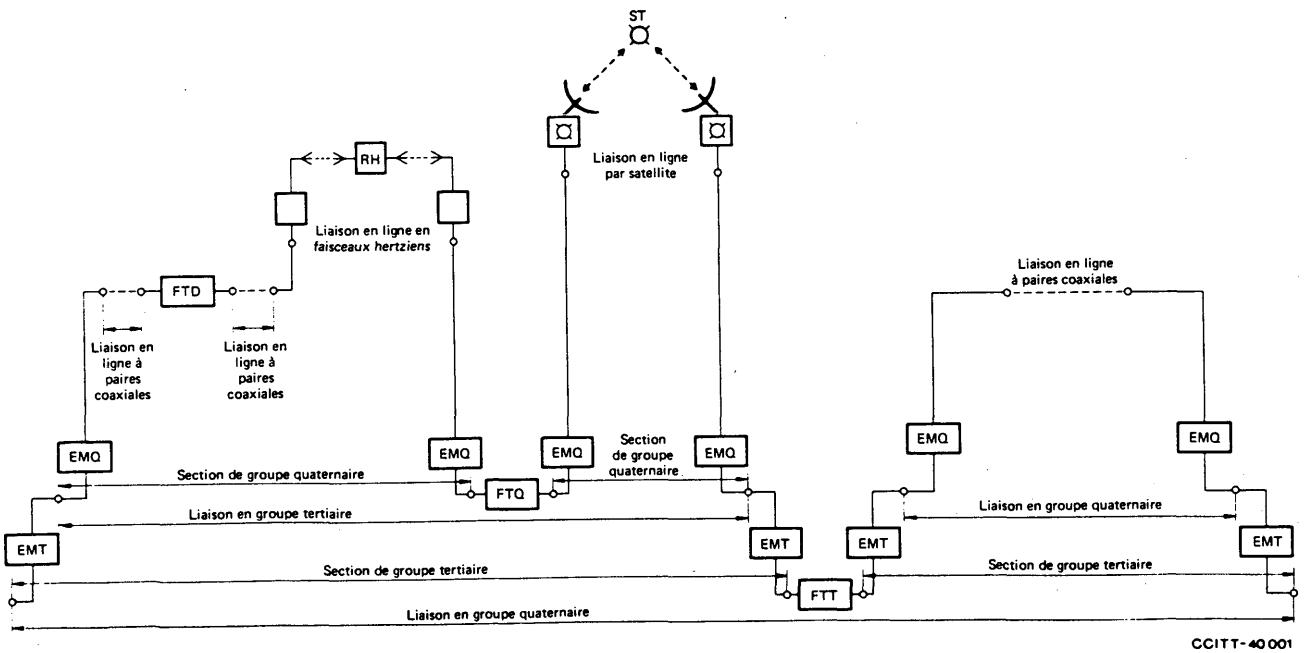


EMV = équipement de modulation de voie (translation de la bande des fréquences vocales dans le groupe primaire de base ou inversement)
EMP = équipement de modulation de groupe primaire (translation du groupe primaire de base dans le groupe secondaire de base ou inversement)
EMS = équipement de modulation 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

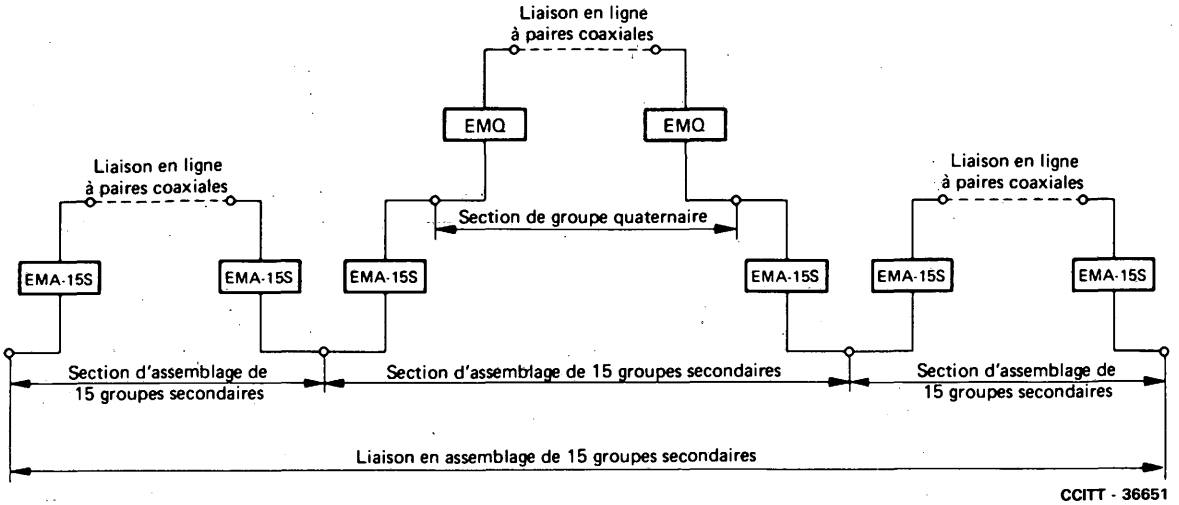
Voie d'un groupe primaire établi sur plusieurs liaisons en ligne (A), une seule liaison en ligne (B)



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**

Equipement 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**

Equipement 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**

Etagement 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**

Equipement 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).

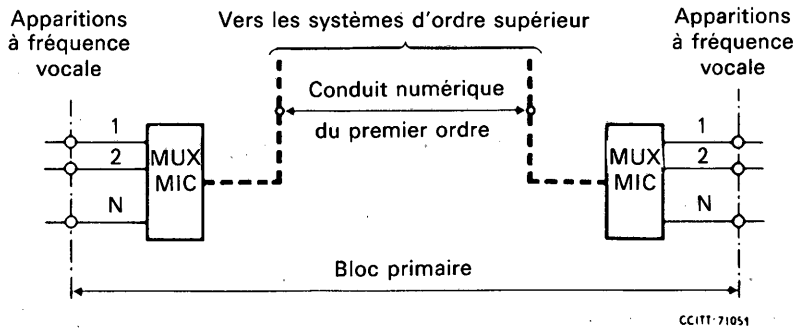


FIGURE 5/M.300

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**

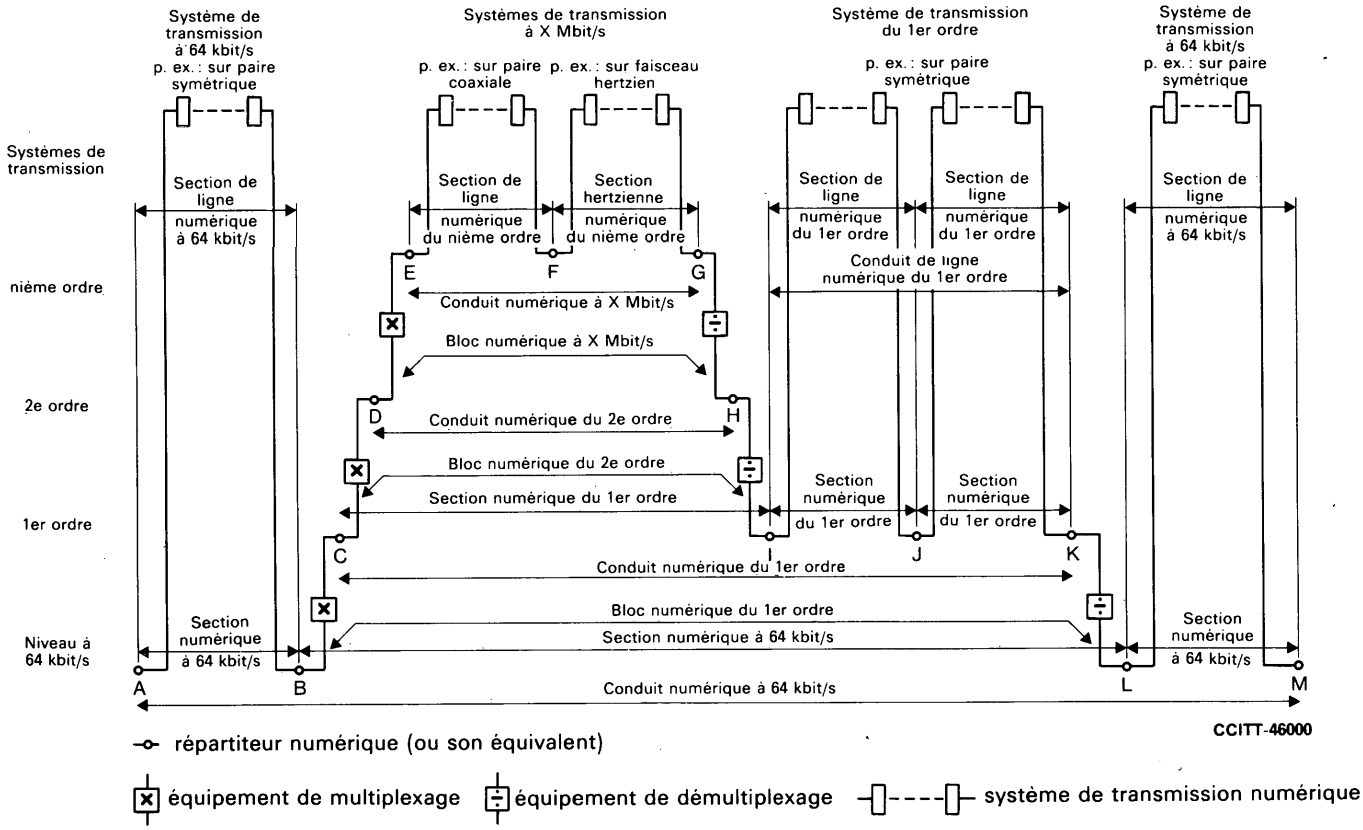
Les sections numériques, les sections de groupe primaire, secondaire, etc., comprises entre deux stations frontières voisines situées dans des pays différents constituent des sections internationales. Certaines sections internationales peuvent se composer d'une seule section numérique, section de groupe 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

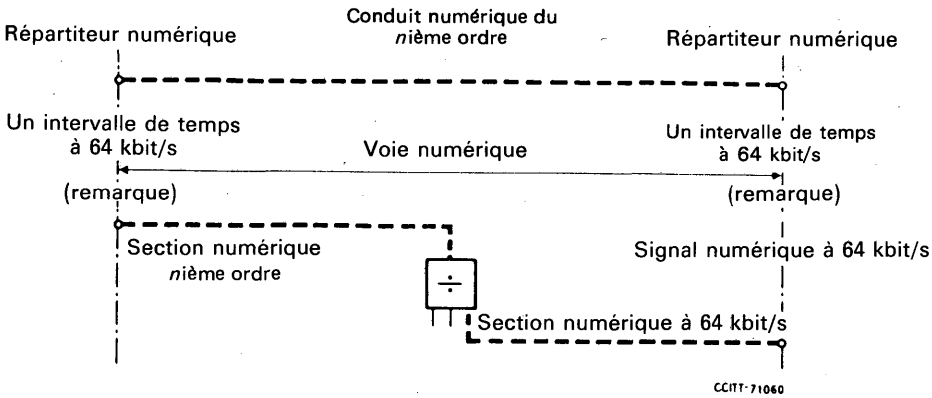
Une voie analogique est une capacité de transmission unidirectionnelle fournie sur les paires à fréquence vocale ou les systèmes de transmission analogiques et qui apparaît à fréquence vocale aux deux extrémités. Quand une voie analogique est fournie par un système de transmission analogique, elle n'apparaît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

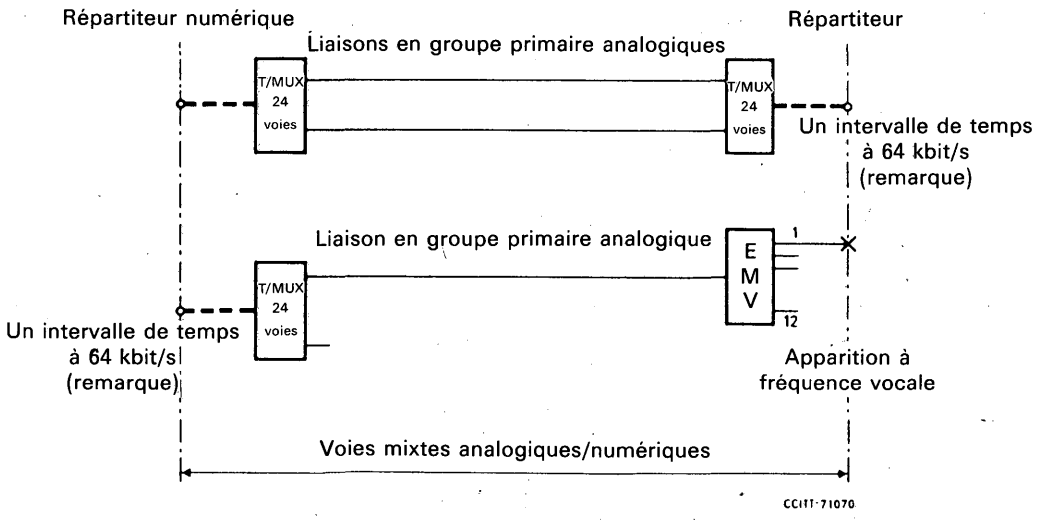
Une voie mixte analogique/numérique est une capacité de transmission unidirectionnelle fournie dans un système de transmission analogique doté d'un équipement de transmultiplexage à une extrémité et d'un équipement de transmultiplexage ou de modulation analogique à l'autre extrémité. Quand l'extrémité 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

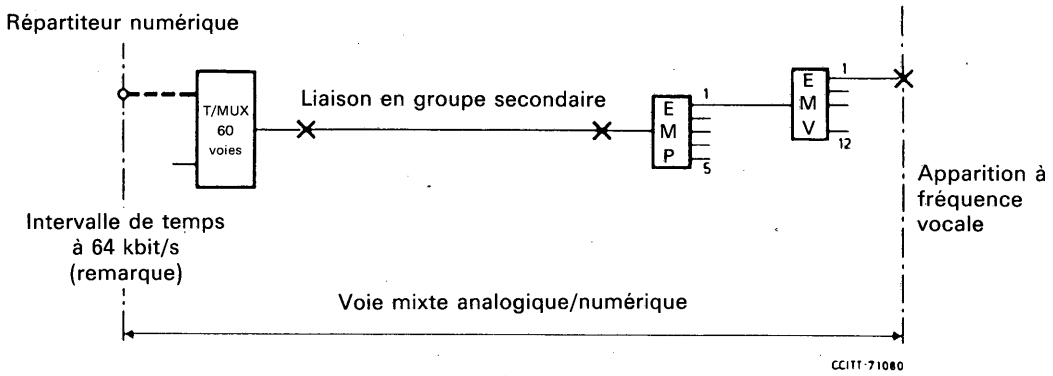
Représentation schématique d'une voie numérique



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



T/MUX 60 voies — Transmultiplexeur (type à 60 voies)

E M P — Equipement de modulation de groupe primaire

E M V — Equipement de modulation de voie

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 numériques*, 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.

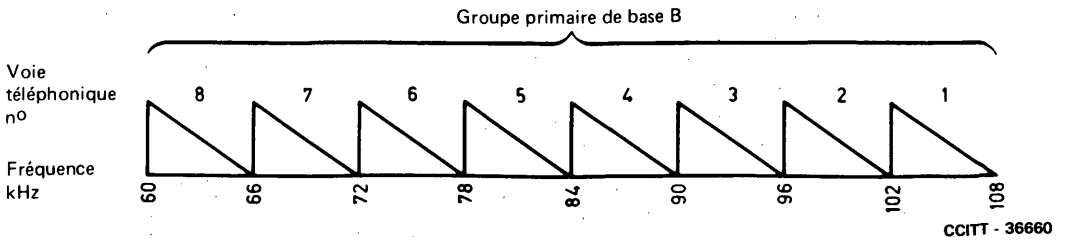


FIGURE 1/M.320

Repérage des voies dans un groupe primaire à 8 voies

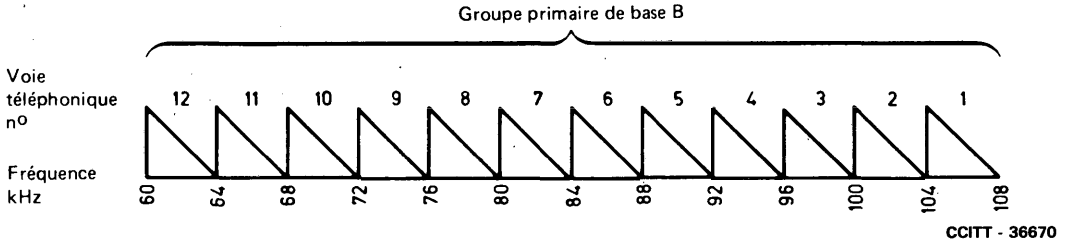


FIGURE 2/M.320

Repérage des voies dans un groupe primaire à 12 voies

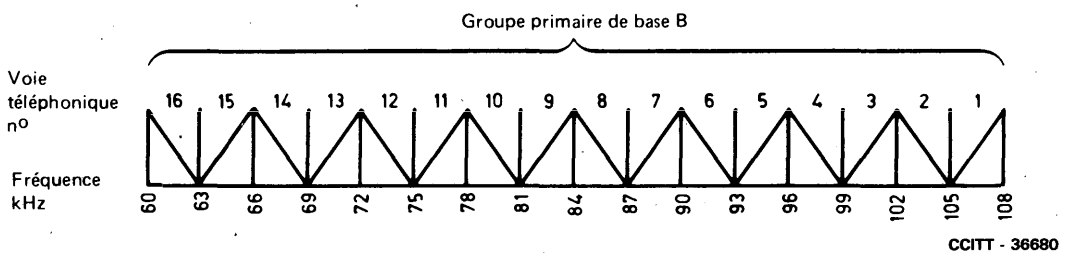


FIGURE 3/M.320

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*.

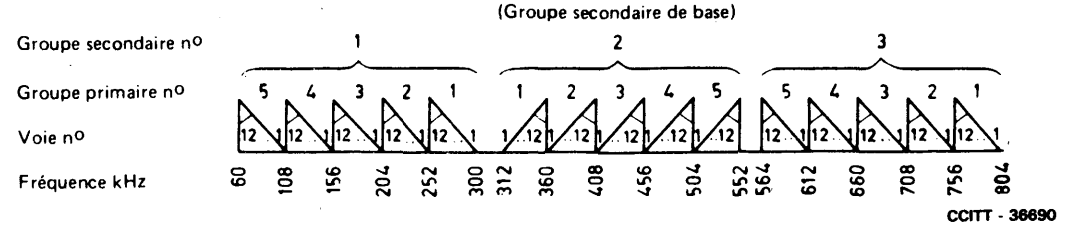


FIGURE 1/M.330

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.

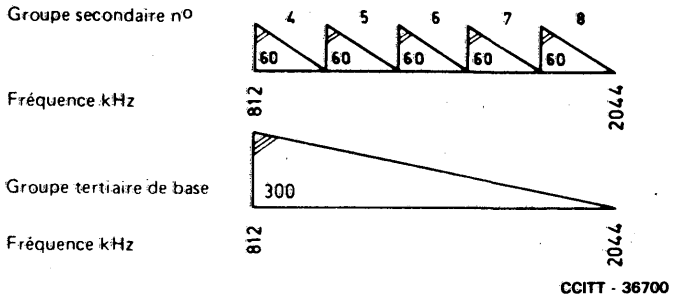


FIGURE 1/M.340

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.

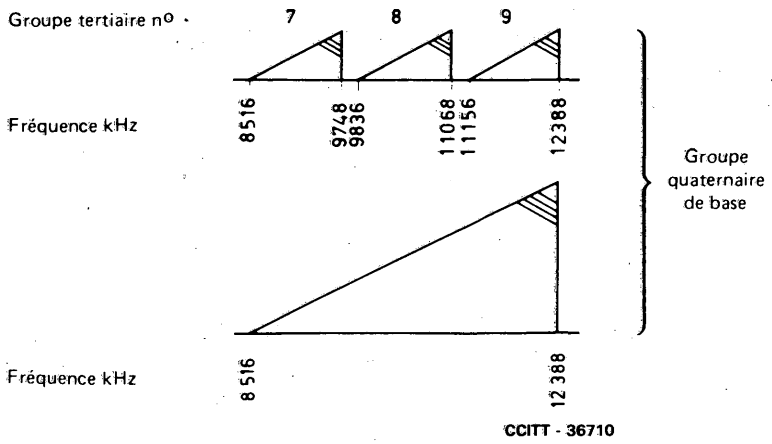


FIGURE 1/M.350

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

Recommandation M.380

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 5892 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.

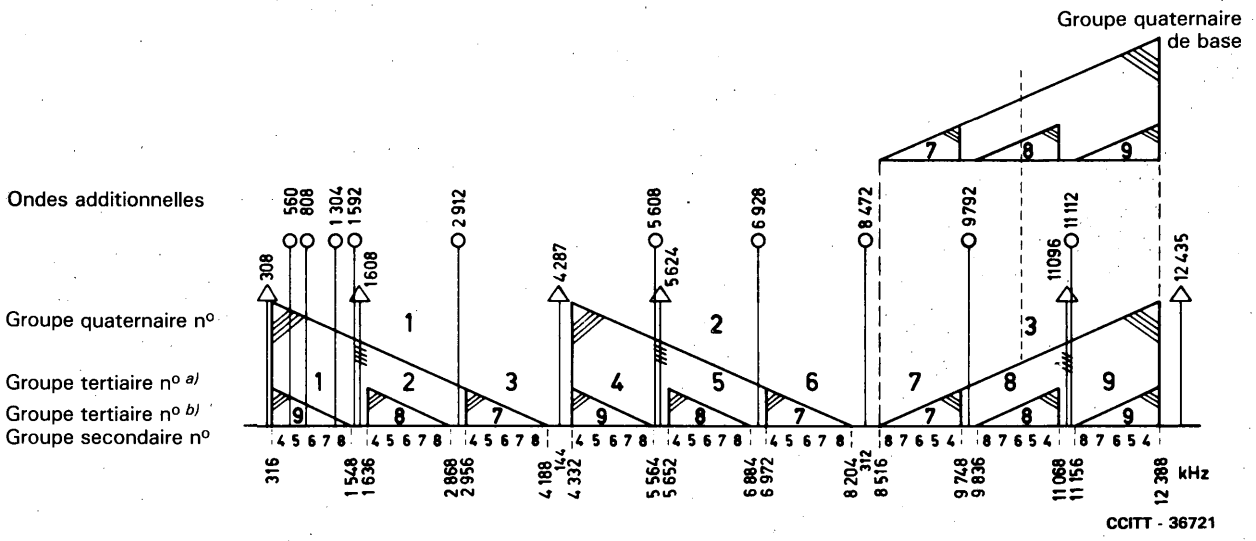
3.3 *Systèmes à 4 MHz*

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

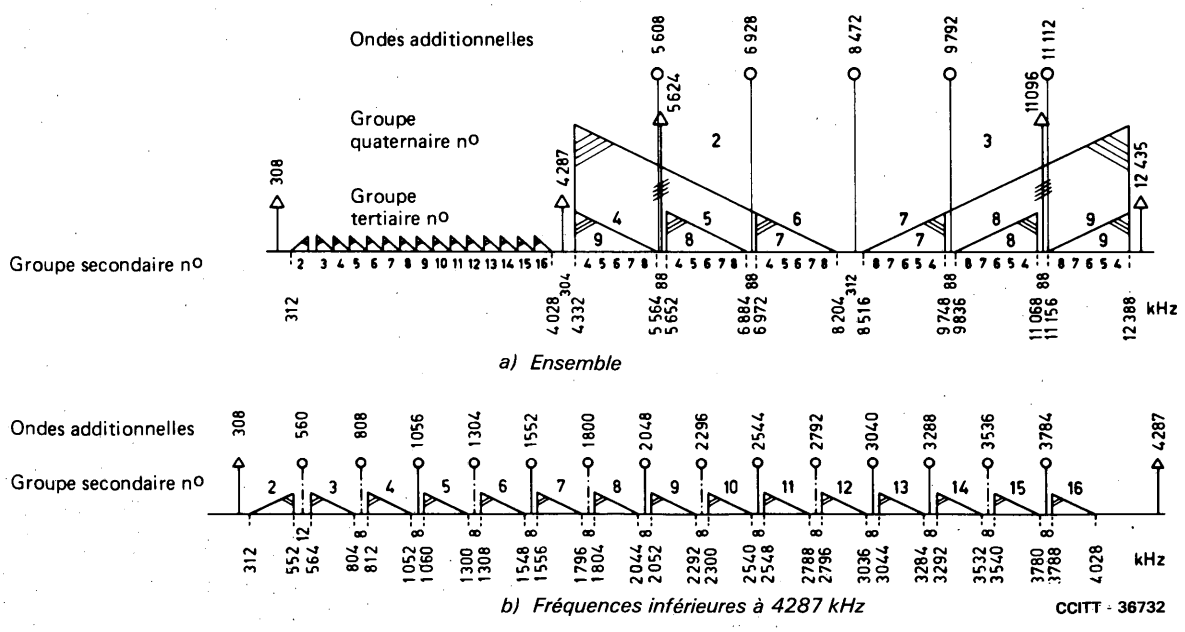


FIGURE 2/M.380

Plan de répartition de fréquences 1B pour systèmes à 12 MHz

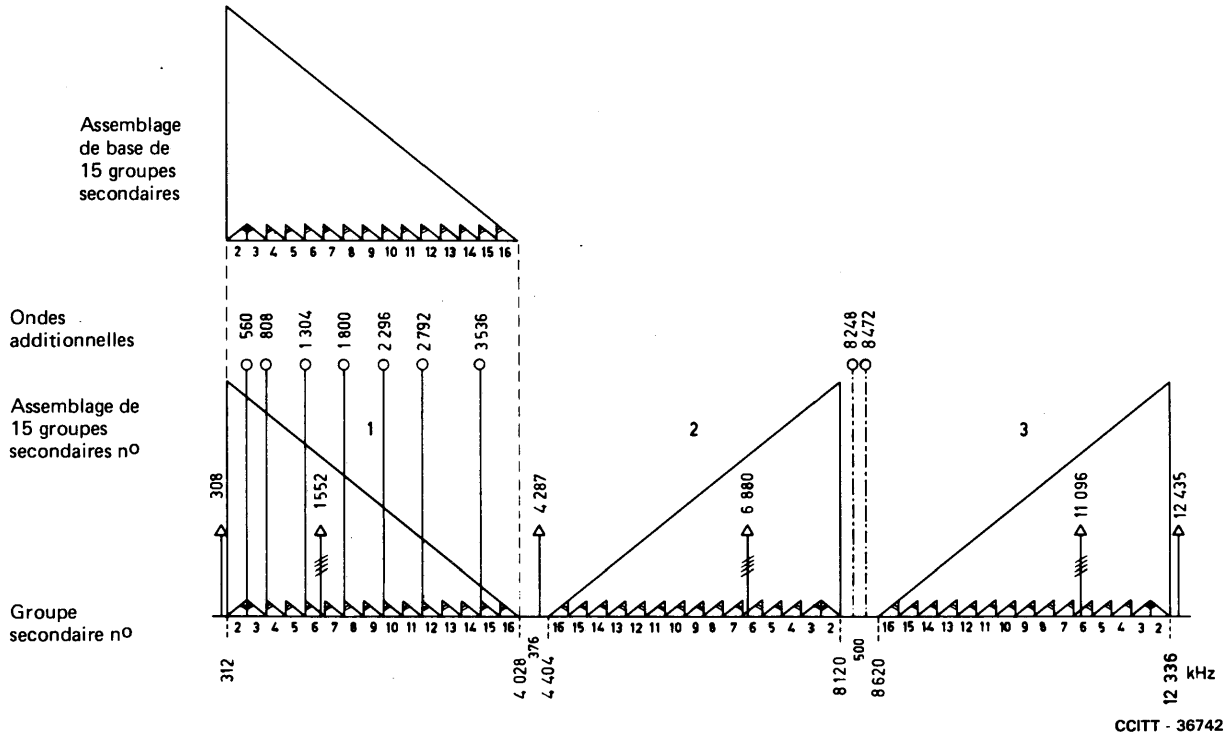


FIGURE 3/M.380

Plan de répartition de fréquences 2 pour systèmes à 12 MHz

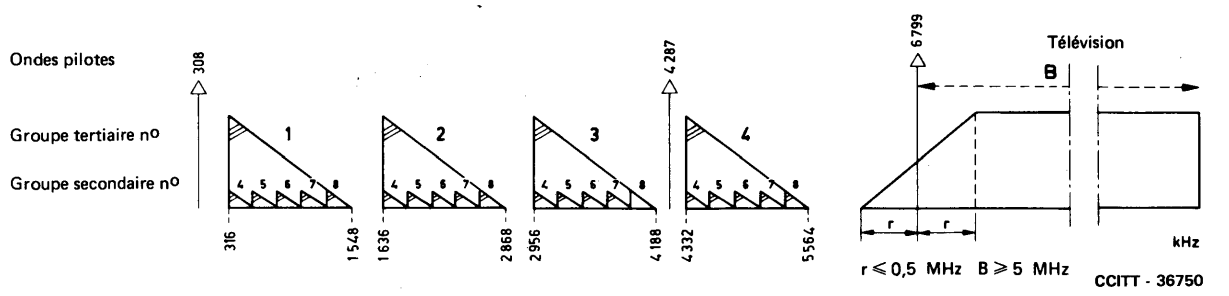


FIGURE 4/M.380

Répartition de fréquences en ligne pour systèmes à 12 MHz (transmission simultanée de téléphonie et de télévision)

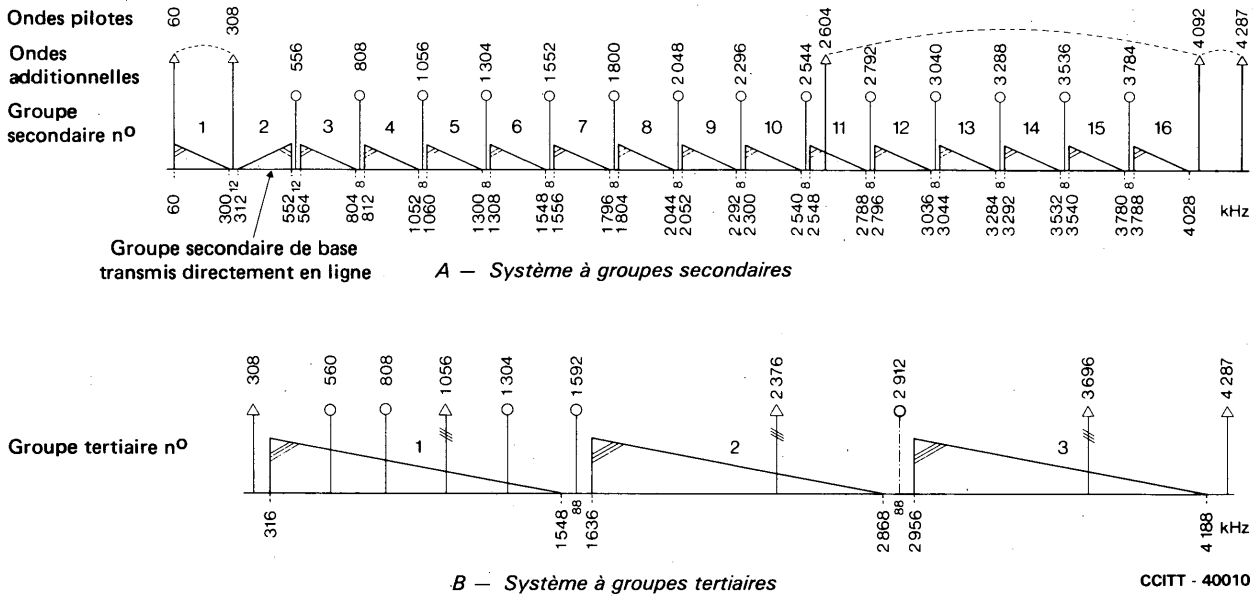


FIGURE 5/M.380

Répartition de fréquences en ligne pour systèmes à 4 MHz

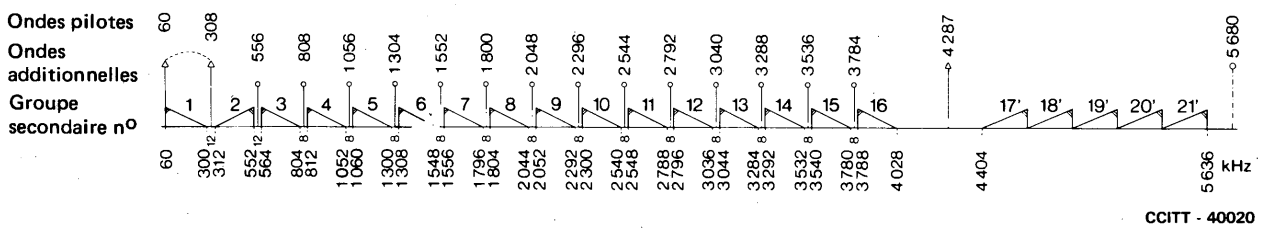


FIGURE 6/M.380

Répartition de fréquences en ligne pour systèmes à 6 MHz (schéma 1)

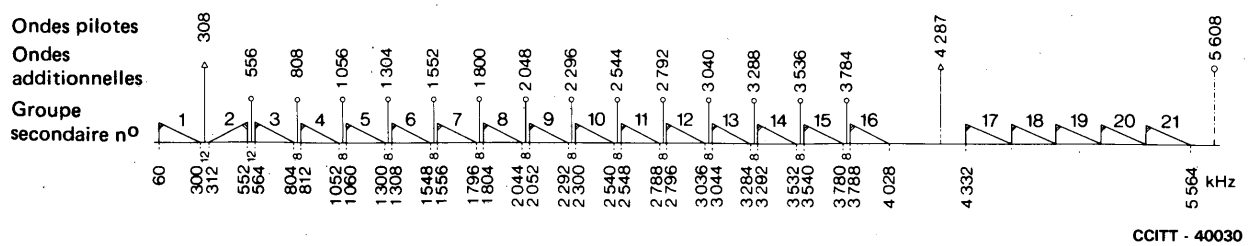


FIGURE 7/M.380

Répartition de fréquences en ligne pour systèmes à 6 MHz (schéma 2)

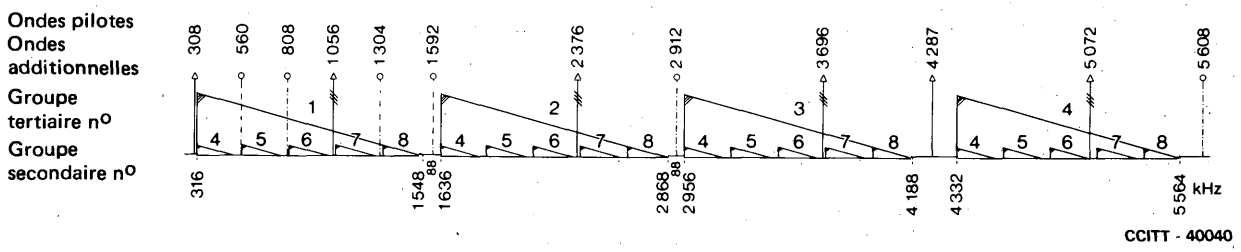


FIGURE 8/M.380

Répartition de fréquences en ligne pour systèmes à 6 MHz (schéma 3)

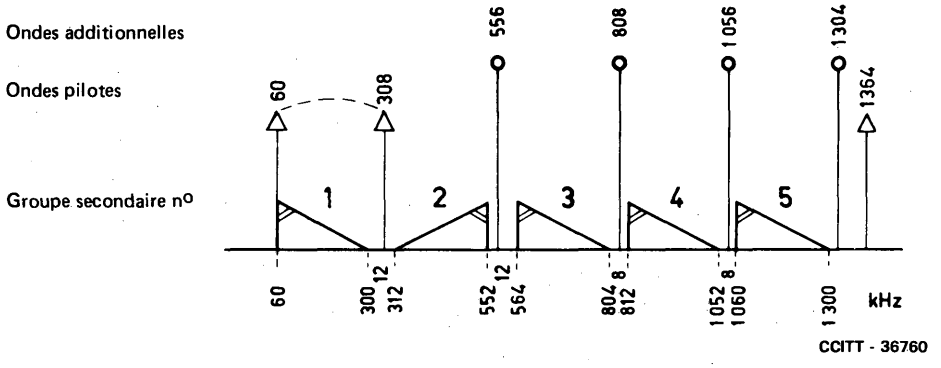


FIGURE 9/M.380

Répartition de fréquences en ligne pour systèmes à 1,3 MHz (schéma 1)

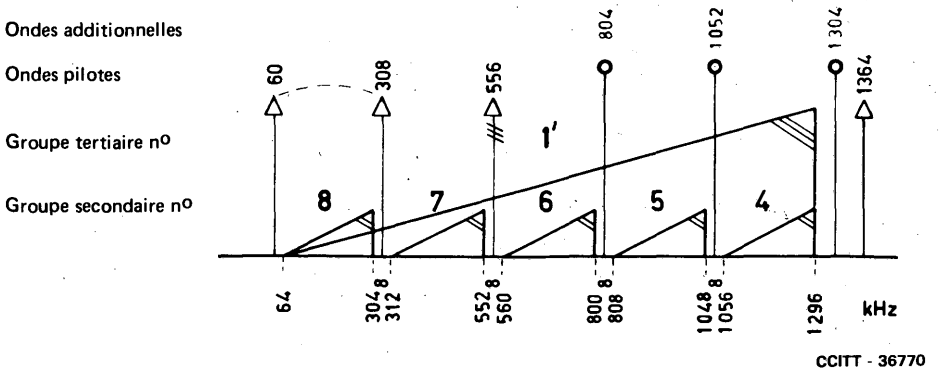


FIGURE 10/M.380

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.

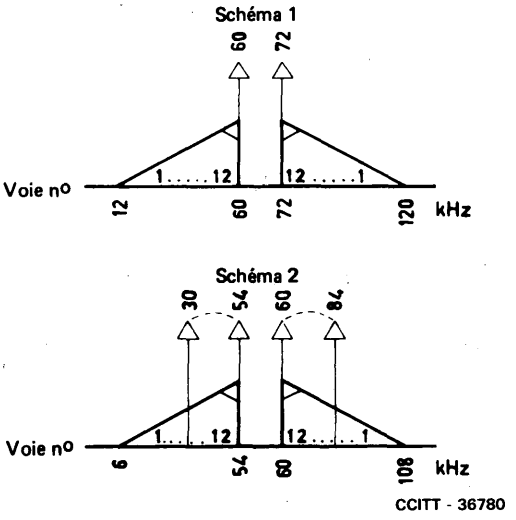


FIGURE 1/M.390

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.

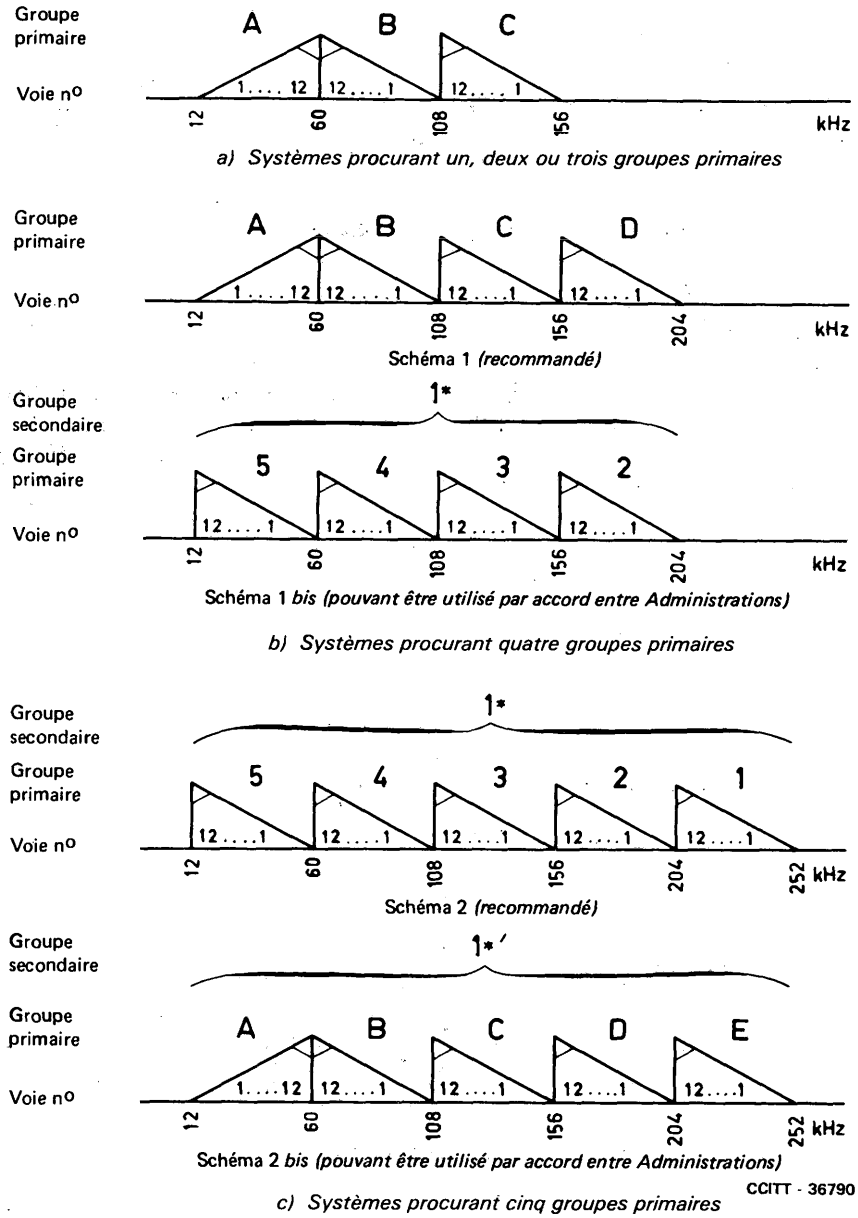
2 Systèmes procurant au maximum cinq groupes primaires

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.



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 nº 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 symétriques, en câble.

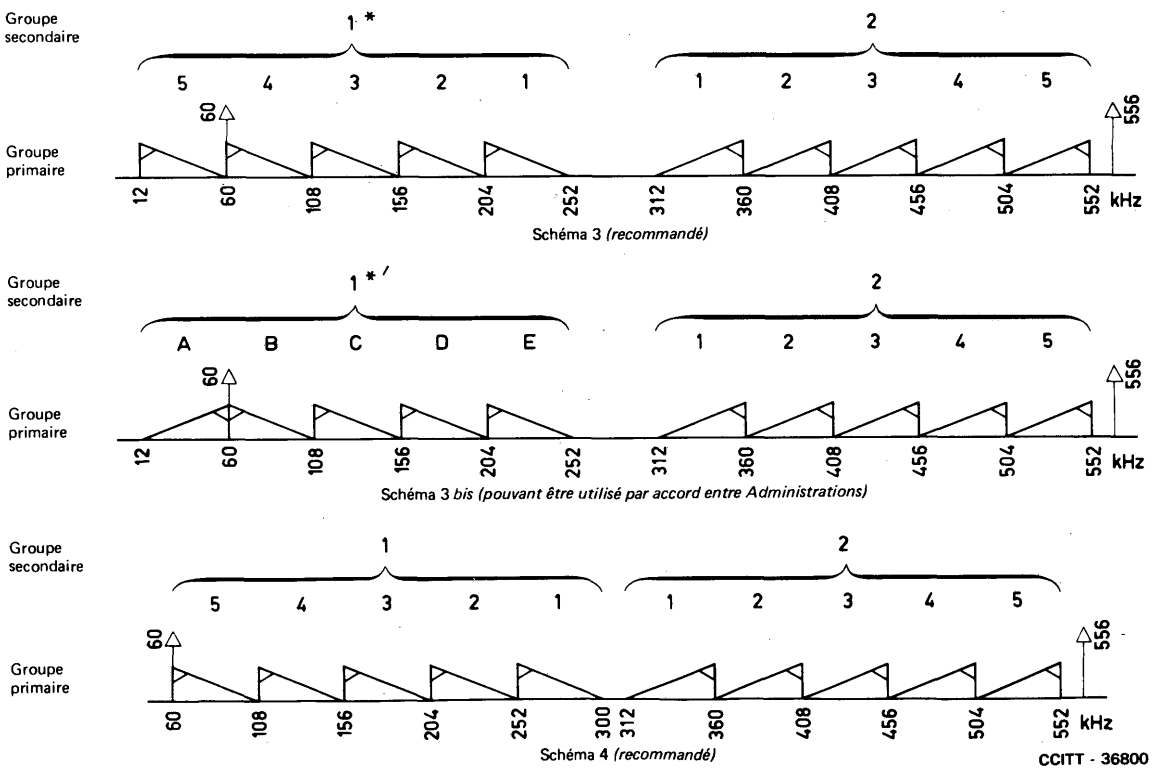


FIGURE 3/M.390

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 3e 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 techniques[1)] 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.

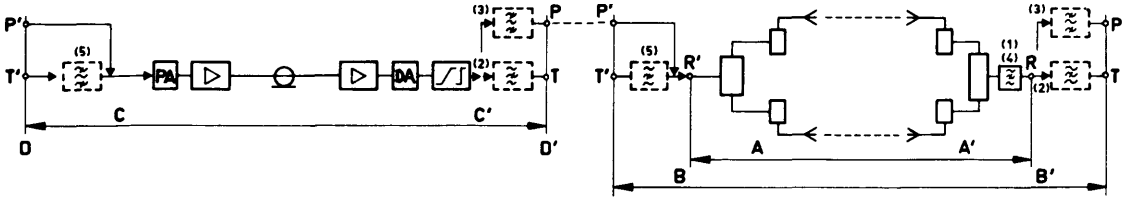
2 Etablissement des sections qui traversent une frontière

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 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.



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 ± 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 du CCIR [3]);
- mesure de la caractéristique d'équivalent en fonction de la fréquence, au moyen des ondes de mesure additionnelles[2)].

[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, 5608[3] 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, 8248[4], 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, 8248[4], 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 kHz[5];

---

[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 12 760[6], 17 488, 26 922, 31 322, 35 722, 40 122[6], 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:
  4200[7] ou 4287[8], 8316[7], 12 435[8], 22 302, 22 372[8], 40 920[8], 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 [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 [9] du CCIR. Les résultats de ces mesures serviront de valeurs de référence pour des mesures de maintenance ultérieures.

3.5 *Feuilles de référence*

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
Désignation de la liaison: . . . . Annemasse-Courmayeur

Date de la mesure: . . . . . 16 novembre 1972
Sens de transmission [4]: . . . . . 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		−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
1 056	−65,3	−6	−53,8	−65,3		−53,7	−65,1	−4	−53,8
1 304	−65,3	−6	−53,9	−65,4		−53,9	−65	−4	−53,9
1 800	−65,4	−4	−53,8	−65,5		−53,8	−65,4	−2	−53,9
2 296	−65,4	−4	−53,8	−65,5		−53,8	−65,4	−2	−53,9
2 792	−65,4	−6	−53,8	−65,4		−53,8	−65,4	−2	−53,9
3 536	−65,4	−8	−53,8	−65,4		−53,9	−65,4	−2	−53,9
4 032	−65,3		−53,6	−65,2		−53,7			
4 287	−65,3	−4	−53,8	−65,3		−53,7	−64,8	−2	−53,8
4 648	−65,3		−53,8	−65,2		−54	−65,1		−53,9
5 144	−65,2		−54,9	−65,3	Non en service	−54	−65,2		−54,1
5 640	−65,1	−6	−53,8	−65		−53,8	−65	−4	−53,8
6 136	−65		−53,9	−65		−53,8	−64,9		−54
6 632	−64,7	−8	−53,9	−64,7		−53,9	−64,9	−6	−53,8
7 128	−64,5		−53,9	−64,5		−54,1	−64,8		−53,8
7 624	−64,3		−53,9	−64,3		−54	−65,1		−53,8
8 124	−64	−6	−53,8	−64		−53,8	−63,9	−6	−53,7
8 864	−63,4		−53,9	−63,5		−54,1	−63,6		−53,7
9 360	−63	−8	−53,9	−63		−53,8	−62,8	−4	−53,7
9 856	−62,4		−53,9	−62,5		−53,8	−62,3		−53,6
10 352	−61,7		−53,8	−61,8		−53,8	−61,6		−53,6
10 848	−61		−53,8	−61		−53,9	−60,9		−53,6
11 344	−60,2	−6	−53,8	−60,2		−54,1	−60,4	−6	−53,8
12 340	−58,6		−53,9	−58,6		−54	−58,6		−53,7
12 435	−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	Brasschaat dB	Zundert dB	Rotterdam dB	Rotterdam dB	Zundert dB	Brasschaat 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	Station	1,70	1,80	1,80	Station	1,70	1,65	1,75
92	émettrice	1,75	1,80	1,85	émettrice	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, annexe I, UIT, Genève, 1986.

[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, UIT, Genève, 1986.

[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, UIT, Genève, 1986.

[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, UIT, Genève, 1986.

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.

Remarque – Lorsque des liaisons en groupes primaire, secondaire, etc., sont utilisées pour les liaisons terrestres avec un système à satellite à accès multiple par répartition dans le temps (AMRT), les ondes pilotes ne sont pas émises sur la section du satellite. Une autre méthode de supervision des circuits est décrite dans la Recommandation Q.33 [1].

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.

Lorsqu'une désignation aura été donnée à une liaison de groupe (en accord avec les § 5 et 6 de la Recommandation M.140), l'Administration ayant la responsabilité de la station directrice rassemblera les informations techniques et les informations d'exploitation nécessaires. Ces informations sont alors entrées dans la liste des «informations associées» (définie au § 7 de la Recommandation M.140) tel que présenté en annexe à cette Recommandation.

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 ± 0,1 dB de sa valeur nominale. L'appareil de mesure utilisé doit être précis à ± 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 ± 0,3 dB.

2.2.3 La variation totale résultant des § 2.2.1 et 2.2.2 sera de ± 0,5 dB. Il est désirable qu'un dispositif donne une alarme si la variation à la sortie du générateur dépasse ± 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 kHz[1];
- 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 kHz[1].

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 dBm0.

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.

---

[1] Dans le cas où les ondes de mesure du groupe primaire sont engendrées à partir d'une onde de 1020 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. Pour informations complémentaires sur le choix de la fréquence du signal d'essais se rapporter à la Recommandation O.6 [2].

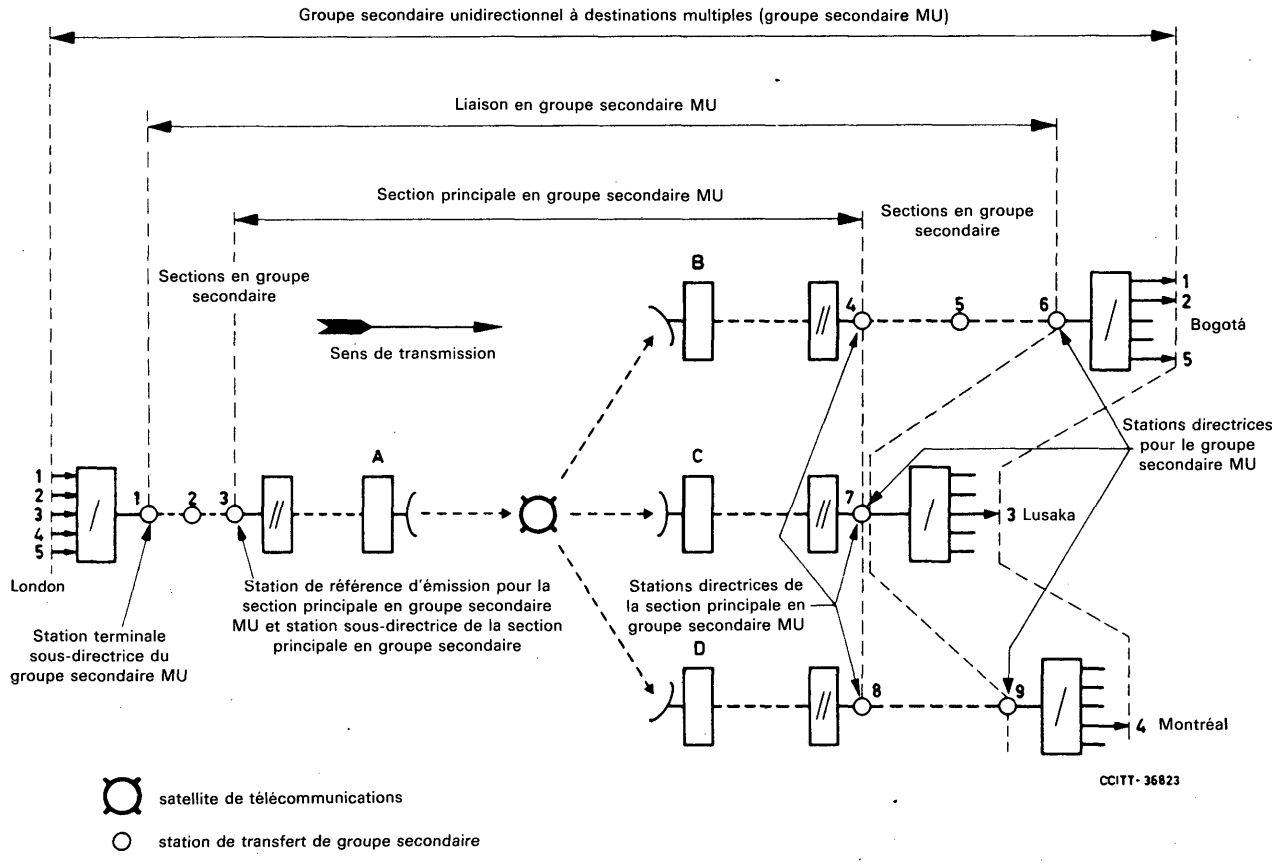


FIGURE 1/M.460

Dispositions pour un groupe secondaire (MU)

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.

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.

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:

a) les stations qui exercent des fonctions de direction, c'est-à-dire les stations directrices (ou sous-directrices) de groupe primaire, secondaire, etc.;

b) 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.

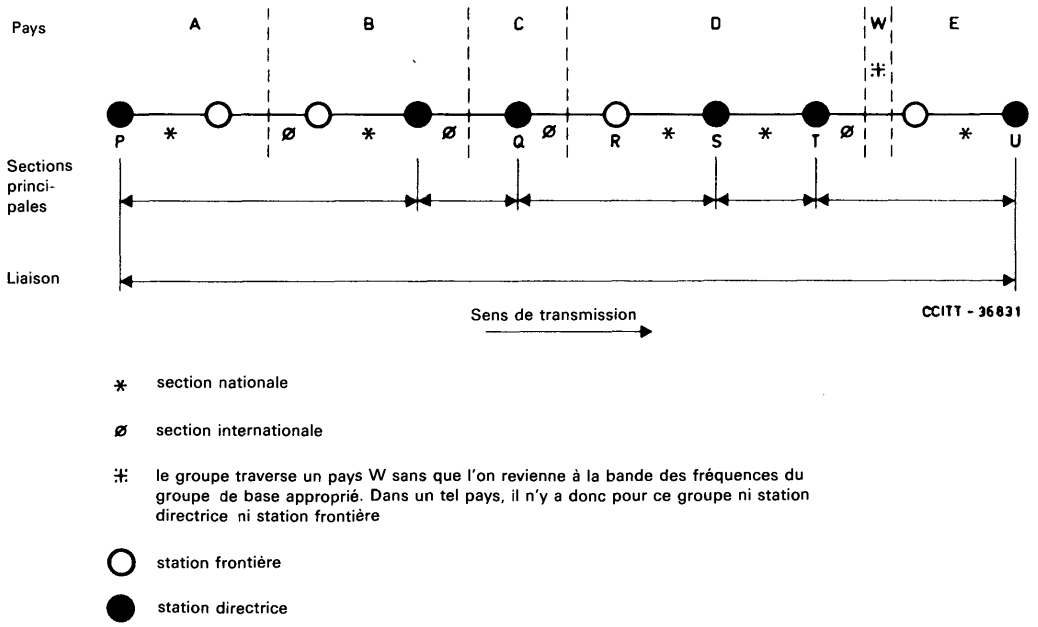


FIGURE 2/M.460

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 (voir le supplément N° 3.6 [3]).

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 [4]).

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 équivalant 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. Il est recommandé que ces points de mesure découplés soient des coupleurs de mesure car, ainsi, 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 ± 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 ± 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 du Livre du CCITT. En particulier, les Recommandations H.14 [5], M.900 [6] et M.910 [7] concernent de telles liaisons en groupe primaire.

ANNEXE A

(à la Recommandation M.460)

Désignation, informations pour liaisons en groupes internationaux

A.1 *Désignation*

La désignation est conforme aux § 5 et 6 de la Recommandation M.140.

A.2 *Information associée (IA)*

L'information additionnelle sur les groupes etc., est couverte par les points suivants:

IA 1. urgence du rétablissement;
IA 2. pays terminaux;
IA 3. noms des exploitations;
IA 4. stations directrice et sous-directrices;
IA 5. points de signalisation des dérangements;
IA 6. routage;
IA 7. association;
IA 8. informations sur les équipements;
IA 9. utilisation;
IA 10. information sur le support de transmission;
IA 11. (point vacant, utiliser « – ;») seulement pour les réseaux mixtes numériques/analogiques: information de bout en bout;
IA 12. largeur de bande;
IA 13. occupation (pour groupes primaires, secondaires, etc., et liaisons en ligne).

Ces divers points sont traités dans le § 7 de la Rec. M.140.

APPENDICE I

(à la Recommandation M.460)

Feuille d'acheminement [1] de groupe secondaire

1.	Edition du	1er 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]	Longueur de la section (km)	Sections en câble				Sections sur faisceaux hertziens		Niveaux nominaux aux points de mesure du groupe secondaire dBr		Observations [3]
		Sections sur paires symétriques		Sections sur paires coaxiales		Désignation du faisceau hertzien	Position du groupe secondaire	↓	↑	
		Numéro de la paire	Position du groupe secondaire	Numéro du système coaxial	Position du groupe secondaire					
A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L
London (Stag Lane)								−35	−30	
	193			1002	6					Câble coaxial
Broadstairs								−35	−30	
	119									Câble sous-marin
Ostende								−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 . . . . . 1er 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	Impédance au point de mesure (ohms)	Observations [3]
		Fréquences des ondes de mesure en kHz															
		313	317	333	381	429	477	525	545	549							
	London (Stag Lane)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Test HF et au répartiteur	NS	−35	75	
193																	
	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.

APPENDICE III (A)

(à la Recommandation M.460)

EXEMPLE DE GROUPE PRIMAIRE SIMPLE

Feuille d'acheminement de liaison en groupe primaire [1]

1.	Edition du	1er 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]	Longueur 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 secondaire	Position du groupe secondaire suivie de la position du groupe primaire dans le groupe secondaire	↓	↑	
A	B	C	D	E	F	G	H	J
London (Faraday)						−37	−8	
	152			6001	14/3			Câble coaxial
Aldeburgh						−37	−8	
	153							Câble sous-marin
Domburg								
	39			6001	3/5			
Goes						−30	−30	
	164,5			6004	4/3			Faisceau hertzien
Amsterdam (2)						−37	−30	
	8			6024	2/2			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.

APPENDICE III (B)

(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)]	Longueur 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 primaire	Numéro du groupe secondaire	Position du groupe secondaire suivie de la position du groupe primaire dans le groupe secondaire	↓	↑	
A	B	C	D	E	F	G	H	J
London (Stag Lane)						−37	−8	
	317				8/2			Câble coaxial
Widemouth Bay						−37	−8	
	5180			6008	20/2			Câble sous-marin (CANTAT 2)
Beaver Harbour						−37	−37	
	1931			6006	12/5			Faisceau hertzien
Montreal						−37	−37	
	4431			6004	3/5			Faisceau hertzien
Vancouver						−37	−37	
	97			6004	4/5			Faisceau hertzien
Lake Cowichan						−37	−37	
	(satellite)			6001	4/4			Satellite (océan Pacifique)
Moree						−30,5	−36,5	
	650			6010	10/4			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 . . . . . 1er 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	London (Faraday)	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
192	Aldeburgh	+0,3	+0,7	+0,7	+0,3	+0,3	+0,5	+0,4	+0,7	+0,9			
172,5	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	London (Faraday)	0	RGP	NS	−37	75	
192	Aldeburgh	+0,1	RGP	NS	−37	75	
172,5	Goes	0	RGP	S	−30	150	
	Amsterdam (1)	0	RGP	S	−30	150	RP

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.

APPENDICE IV (B)

(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	12 606 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 104,08 kHz [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 *Protection contre les effets d'une transmission défectueuse sur les faisceaux de circuits*, tome IV, Rec. Q.33.

[2] Recommandation du CCITT *Fréquence d'essai de référence de 1020 Hz*, tome IV, Rec. O.6.

[3] Supplément du CCITT *Appareil de mesure de la diaphonie pour les systèmes de transmission à courants porteurs sur paires coaxiales*, tome IV, supplément N° 3.6.

[4] Recommandation du CCITT *Hypothèses pour le calcul du bruit sur les circuits fictifs de référence pour la téléphonie*, tome III, Rec. G.223.

[5] Recommandation du CCITT *Caractéristiques des liaisons en groupe primaire pour la transmission de signaux à large spectre*, tome III, Rec. H.14.

[6] 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.

[7] 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.470

ÉTABLISSEMENT ET RÉGLAGE DES VOIES ANALOGIQUES POUR LES SERVICES INTERNATIONAUX DE TÉLÉCOMMUNICATIONS

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 1020 Hz[1)] est émis successivement sur chaque voie au niveau -10 dBm0. 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] Recommandation du CCITT *Fréquence d'essai de référence de 1020 Hz*, tome IV, Rec. O.6.

[2] Recommandations du CCITT *Spécifications du système de signalisation R2*, tome VI, Rec. Q.400 à Q.490.

[1)] Pour informations complémentaires sur le choix de la fréquence du signal d'essais, se reporter à la Recommandation O.6 [1].

Recommandation M.475

ÉTABLISSEMENT ET RÉGLAGE DE VOIES MIXTES ANALOGIQUES/NUMÉRIQUES POUR LES SERVICES INTERNATIONAUX DE TÉLÉCOMMUNICATIONS

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 1020 Hz[1] au niveau de −10 dBm0 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.

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*

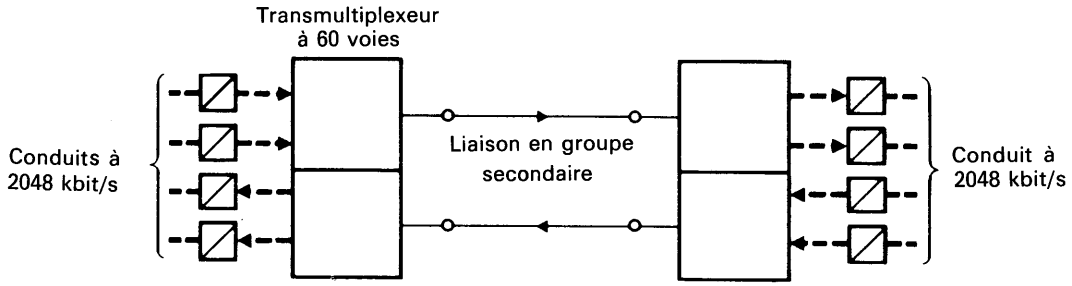
Remarque – Cette configuration est illustrée en c) de la figure 1/M.475.

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:

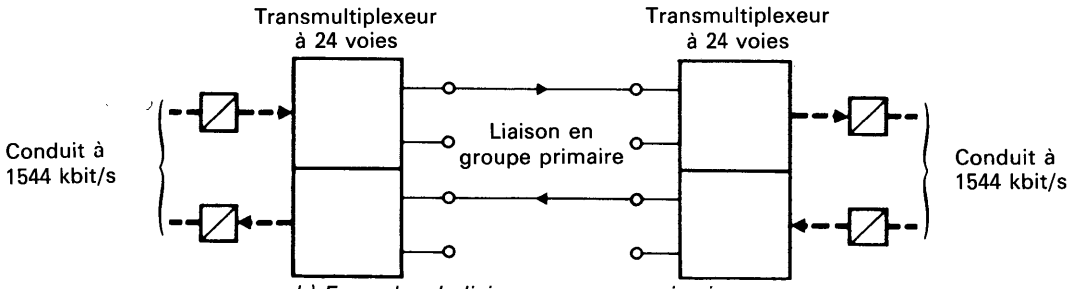
Dans le sens émission de l'équipement de modulation de voie vers le transmultiplexeur, une onde de mesure de 1020 Hz[1] est émise successivement sur chaque voie au niveau de −10 dBm0. L'équipement de modulation de voie est réglé de manière que sur chaque voie, le niveau de sortie de chaque bande latérale 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.

---

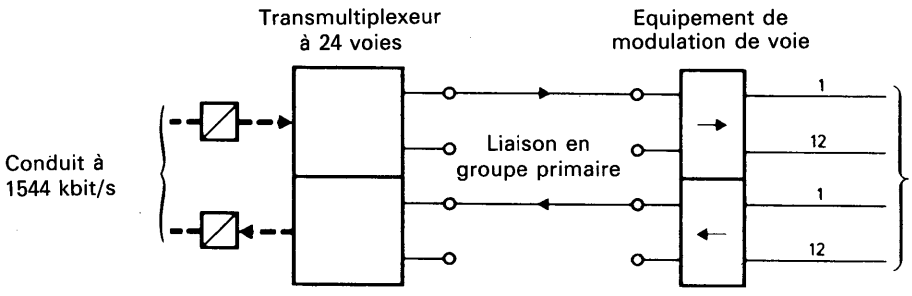
[1] Pour informations complémentaires sur le choix de la fréquence du signal d'essais, se reporter à la Recommandation O.6 [1].



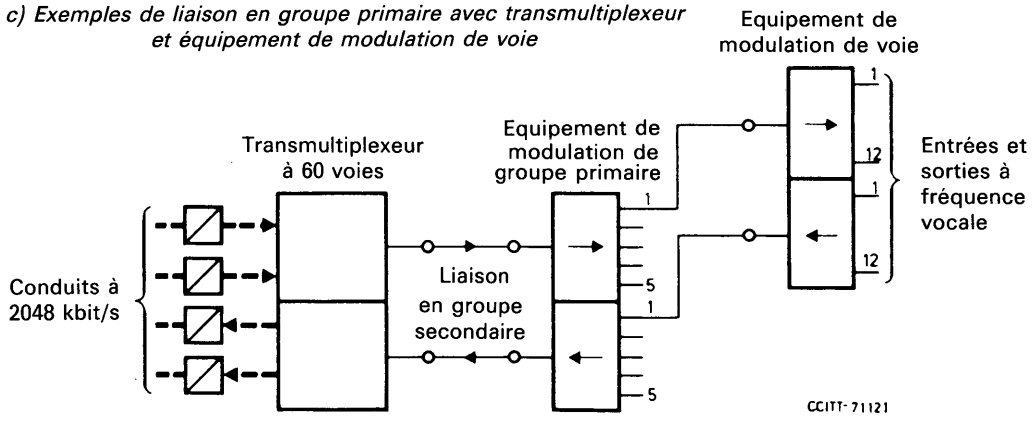
a) Exemples de liaison en groupe secondaire avec transmultiplexeurs aux deux extrémités



b) Exemples de liaison en groupe primaire avec transmultiplexeurs aux deux extrémités



c) Exemples de liaison en groupe primaire avec transmultiplexeur et équipement de modulation de voie



d) Exemples de liaison en groupe secondaire avec transmultiplexeur et équipement de modulation de groupe primaire et de voie

Répartiteur analogique (ou son équivalent)

Point d'accès au conduit numérique

FIGURE 1/M.475

Dans le sens transmultiplexeur vers les équipements de modulation de voie, une séquence de bits correspondant à une onde de mesure de 1020 Hz[2] au niveau −10 dBm0 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).

Références

[1] Recommandation du CCITT *Fréquence d'essai de référence de 1020 Hz*, tome IV, Rec. O.6.

[2] Recommandations du CCITT *Spécifications du système de signalisation R2*, tome VI, Rec. Q.400 à Q.490.

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] Pour informations complémentaires sur le choix de la fréquence du signal d'essais, se reporter à la Recommandation O.6 [1].

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'avance[1]. 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 interruption[2]. 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'usager 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'usager du pays éloigné intéressé signalerait 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
dusseldorf – 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

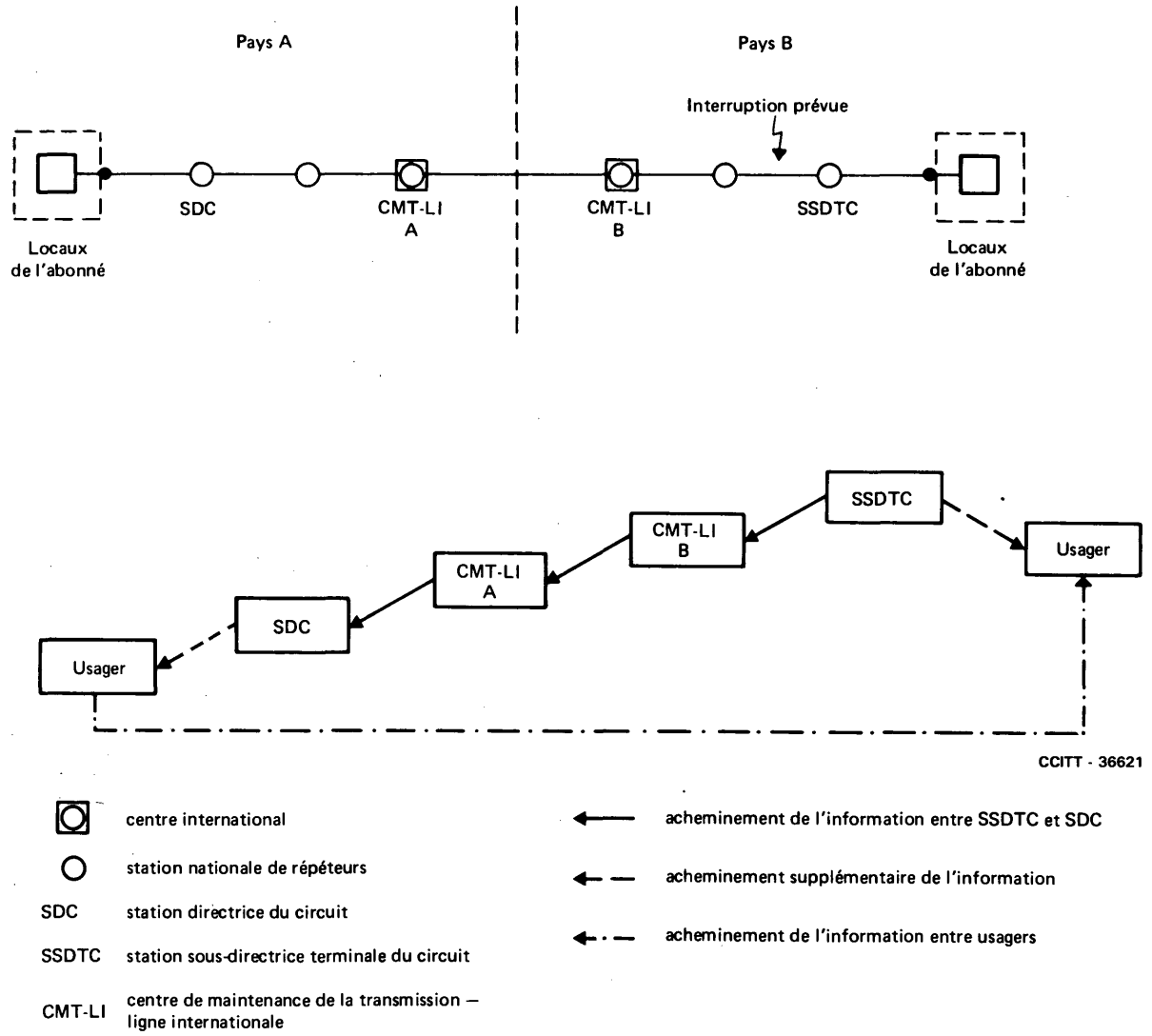


FIGURE 2/M.490

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.

Recommandation M.495

RÉTABLISSEMENT DE TRANSMISSION ET DIVERSITÉ DE ROUTAGE DE TRANSMISSION: TERMINOLOGIE ET PRINCIPES GÉNÉRAUX

1 But du rétablissement de transmission et de la diversité de routage de transmission

Le but du rétablissement de transmission et de la diversité de routage de transmission est de protéger la continuité et la qualité des services internationaux de télécommunications en minimisant les effets ou effets potentiels d'un dérangement en transmission.

Cette Recommandation concerne la transmission analogique et la transmission numérique.

Remarque – Cette Recommandation peut également être appliquée dans certains cas de situation de fonctionnement à risque.

2 Causes de défaillance de la transmission

Les causes de défaillance de transmission peuvent être séparées en trois grandes catégories:

- défaillances d'équipement: qui peuvent être réduites par l'amélioration de la fiabilité des équipements;
- interruptions dues à l'organisation exploitante. Par exemple, travaux de maintenance ou erreurs humaines;
- causes externes dont il est très difficile de se prémunir et pour lesquelles une protection spécifique peut être nécessaire. Par exemple, les conditions météorologiques ou les travaux d'excavation.

Dans cette Recommandation, les défaillances, pannes ou dérangements correspondent à des défaillances, pannes ou dérangements totaux ou partiels. La terminologie des défaillances, pannes et dérangements peut être trouvée dans le supplément n° 6 du fascicule II.3 [1].

3 Définitions concernant le rétablissement de transmission et la diversité de routage de transmission

Le but de cette terminologie est de définir un vocabulaire qui puisse être utilisé pour le rétablissement de transmission et la diversité de routage de transmission.

Remarque – Dans cette terminologie, le terme «liaison» est employé comme terme générique pour section numérique, conduit numérique, section de ou liaison en groupe (primaire, secondaire, tertiaire et quaternaire), section de ligne, section et liaison en ligne.

3.1 *Concepts de base*

3.1.1 **rétablissement de transmission**

Les différentes actions prises pour rétablir la transmission d'un signal affecté par une panne de transmission.

3.1.2 **fonction de rétablissement de transmission**

La capacité à réaliser, sous des conditions spécifiques et dans des contraintes de temps données, le rétablissement de transmission.

Remarque 1 – Cette fonction a pour but d'améliorer la disponibilité de la transmission, en fournissant une supervision et un contrôle de la liaison de transmission, l'envoi et la réception de signaux de commande et de vérification, et le changement de la liaison normale sur une nouvelle liaison, si nécessaire en aboutant des liaisons de réserve.

Remarque 2 – Cette fonction peut permettre le rétablissement de systèmes de transmission, conduits, groupes, blocs numériques, équipements, etc., défaillants ainsi que le rétablissement à des fins de maintenance telles que les interruptions programmées ou la correction de perturbations temporaires comme l'évanouissement.

Remarque 3 – La fonction de rétablissement de transmission peut être incluse dans des équipements qui lui sont dédiés ou à l'intérieur d'équipements qui ont d'autres fonctions, comme les répartiteurs numériques automatiques.

3.1.3 **fonction de rétablissement de transmission: rétablissement de transmission direct (commutation de protection de liaison)**

Le rétablissement de transmission direct est un procédé de rétablissement selon lequel on substitue une liaison de transmission à une autre entre deux stations.

Remarque – Cela se traduit par une configuration dans laquelle un nombre M de liaisons assurent la protection de N autres liaisons ou dans laquelle un nombre N+M de liaisons assurent la redondance d'une relation nécessitant un nombre N de liaisons, ayant leurs extrémités dans les mêmes lieux. Il est recommandé d'utiliser l'expression rétablissement de liaisons de transmission direct N+M pour désigner une telle configuration. Voir la figure 1/M.495.

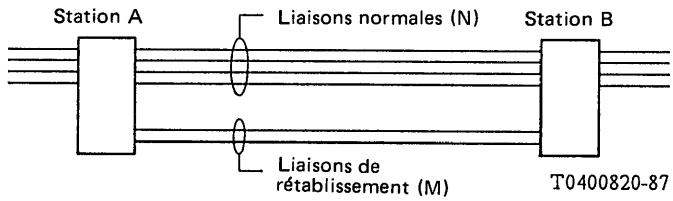


FIGURE 1/M.495

Système de rétablissement de la transmission N+M (commutation de protection de liaison)

3.1.4 **fonction de rétablissement de transmission: réacheminement automatique ou semi-automatique en transmission (commutation de protection de réseau)**

Le réacheminement automatique ou semi-automatique en transmission est la catégorie de fonction de rétablissement de transmission dans laquelle des liaisons de transmission sont aboutées et substituées à une autre liaison.

Remarque – Cela reflète une configuration dans laquelle un certain nombre de liaisons forment un réseau de rétablissement et protègent les liaisons normales. Dans une station de transmission donnée ou pour un équipement de commutation donné, M liaisons en protègent N. Il est recommandé d'utiliser l'expression réacheminement automatique en transmission N+M pour désigner une telle configuration.

La figure 2/M.495 en donne un exemple. Dans la station A, M liaisons de rétablissement peuvent protéger N liaisons normales. Par exemple, une liaison entre A et B peut être rétablie directement ou par C.

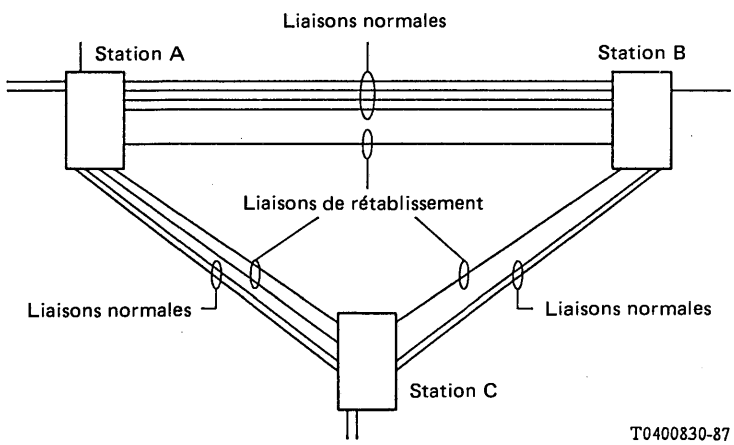


FIGURE 2/M.495

Système automatique de réacheminement en transmission M+N (commutation de protection de réseau)

3.1.5 **fonction de rétablissement de transmission : rétablissement 1 + 1**

Le rétablissement 1 + 1 est la catégorie de fonction de rétablissement de transmission dans laquelle une liaison de transmission est substituée à une liaison associée, généralement sur des trajets de transmission différents. Voir la figure 3/M.495.

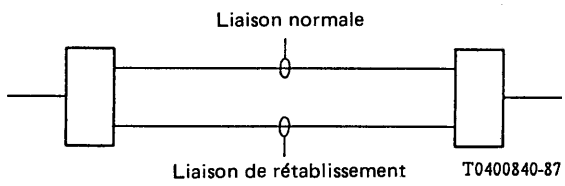


FIGURE 3/M.495

Système de rétablissement 1 + 1

3.1.6 **fonction de rétablissement de transmission : réacheminement manuel en transmission**

Le réacheminement manuel en transmission est la catégorie de fonction de rétablissement de transmission dans laquelle une liaison de transmission est remplacée manuellement par une autre à la suite d'une défaillance totale ou partielle d'un trajet de transmission ou lorsque la liaison de rétablissement normale n'est pas disponible par suite d'une défaillance antérieure ou simultanée, ou lorsqu'il n'existe aucune liaison de rétablissement.

Remarque – Ce réacheminement est normalement effectué à l'aide de fiches et de cordons.

3.1.7 **fonction de commande de rétablissement de transmission**

La fonction dont le but est de décider si la commutation est nécessaire sur la base des informations du système de supervision de liaison ou des alarmes de liaisons.

Remarque – La fonction de commande peut être incluse dans un équipement spécifique, ou dans l'équipement de rétablissement lui-même, ou au sein d'un centre de commande de rétablissement; les décisions de commande peuvent être également prises par du personnel dans un centre de commande, par exemple.

3.2 *Systèmes et équipements*

3.2.1 **système de rétablissement de transmission**

Un système pouvant être utilisé pour une fonction de rétablissement de transmission. Un exemple est donné à la figure 4/M.495.

3.2.2 **équipement de rétablissement de transmission**

La partie du système de rétablissement de transmission qui commute la transmission de la liaison normale sur la liaison de rétablissement.

3.2.3 **liaison/équipement normal ; bloc numérique, groupe (primaire, secondaire, etc.) normal**

Une liaison ou un équipement ou un bloc numérique ou un groupe (primaire, secondaire, etc.) qui est utilisé pour la transmission dans les conditions normales de fonctionnement.

3.2.4 **liaison/équipement de rétablissement**

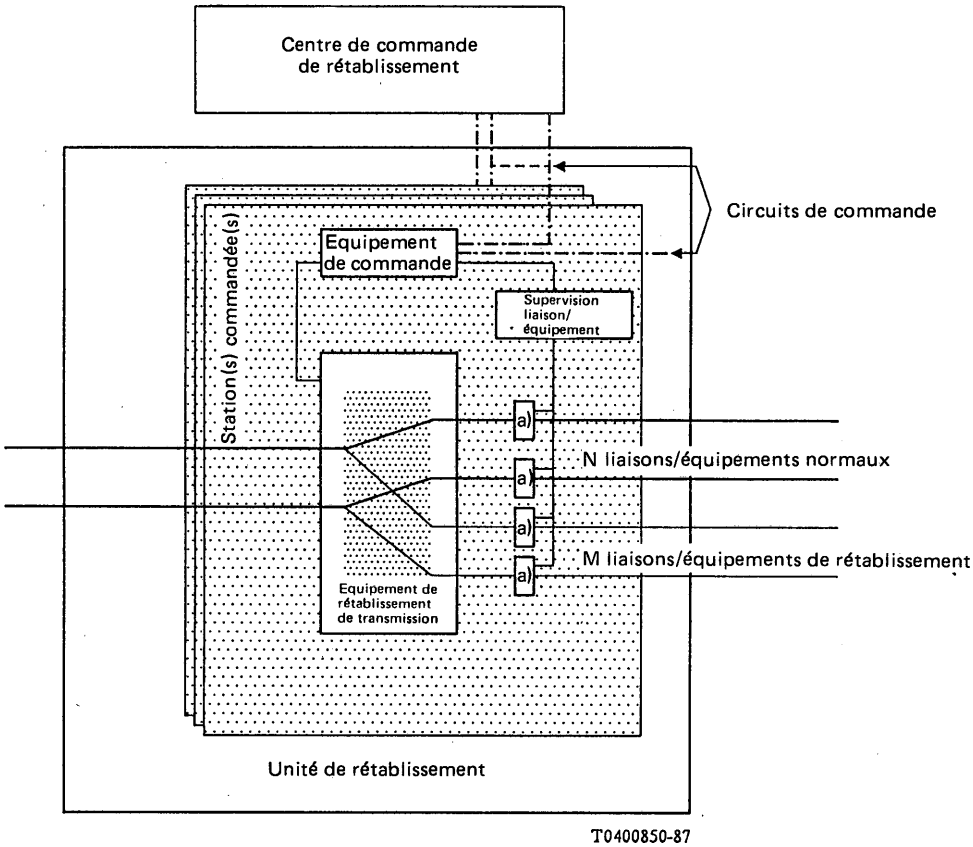
Une liaison ou un équipement qui est utilisé pour la transmission lorsque la liaison ou l'équipement normal n'est pas disponible.

Remarque 1 – Un équipement ou une liaison de rétablissement est en général inactif dans les conditions normales de fonctionnement mais peut être utilisé en conditions normales pour du trafic peu prioritaire ou du trafic pour lequel un degré plus bas de disponibilité est accepté.

Remarque 2 – Ceci ne s'applique pas à un rétablissement du type 1 + 1 où les deux liaisons supportent le trafic.

3.2.5 **réseau de rétablissement**

Le réseau formé de l'ensemble des liaisons de rétablissement.



a) Equipements terminaux de ligne ou multiplexeurs

Remarque – Cette illustration n'est qu'un exemple. La structure d'un système de rétablissement de transmission peut être différente (par exemple, la fonction de commande peut être introduite au sein d'un centre de commande de rétablissement, sans équipement spécifique).

FIGURE 4/M.495

Exemple de système de rétablissement de transmission

3.3 *Commande* (voir aussi la figure 5/M.495)

3.3.1 **équipement de commande**

L'équipement utilisé pour mettre en œuvre la fonction de commande du rétablissement.

3.3.2 **centre de commande de rétablissement**

Centre supervisant tout ou partie des systèmes de transmission normaux et de rétablissement.

Remarque – Le centre de commande de rétablissement peut être inclus dans un centre de commande qui n'est pas dédié au rétablissement.

3.3.3 **station commandée**

L'endroit où les trajets, systèmes, liaisons ainsi que d'autres éléments de maintenance sont supervisés, où l'information et les commandes de commutation sont envoyées/reçues du centre de commande et où la commutation est effectuée.

3.3.4 **unité de rétablissement**

Toutes les liaisons normales et de réserve, avec leurs équipements de commutation associés, pouvant être commandées d'un centre de commande particulier.

Remarque – Certaines parties du réseau peuvent être commandées par plus d'un centre de commande.

3.3.5 **circuit de commande**

Circuit utilisé pour la transmission des informations de commande de rétablissement.

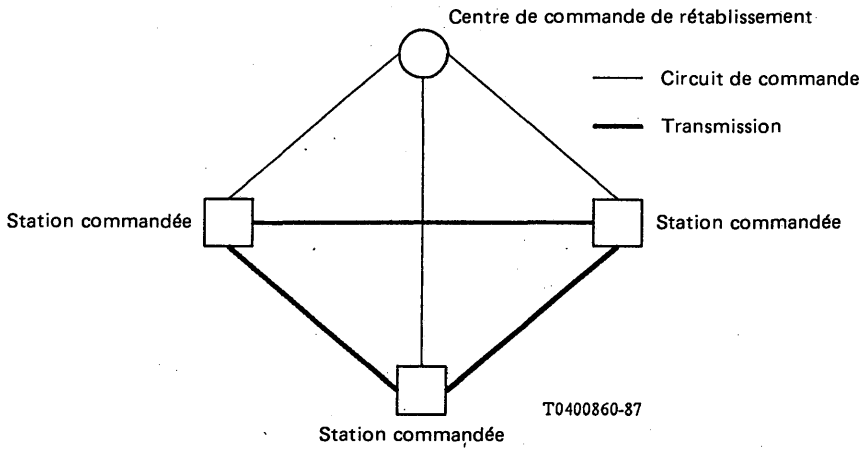
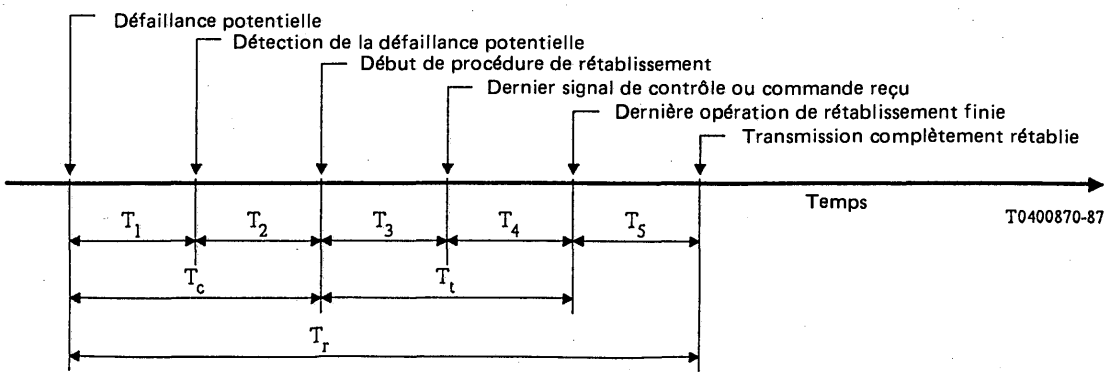


FIGURE 5/M.495

Commande de rétablissement

3.4 *Intervalles de temps associés aux processus de rétablissement*

Les intervalles de temps suivants ont pour but la description des différentes composantes de temps entre la défaillance d'un signal et son rétablissement. Ces intervalles de temps peuvent être utilisés pour caractériser les équipements, systèmes, etc., de rétablissement de transmission, voir aussi la figure 6/M.495.



T_1 Temps de détection
T_2 Temps d'attente
T_3 Temps de procédure de rétablissement
T_4 Temps de transfert de rétablissement
T_5 Temps de reprise

T_c Temps de confirmation
T_t Temps de transfert
T_r Temps de rétablissement

FIGURE 6/M.495

Temps de rétablissement définis

3.4.1 **temps de détection, T_1**

Intervalle de temps entre une défaillance de transmission potentielle et sa détection.

3.4.2 **temps d'attente, T_2**

Intervalle de temps après la détection d'une panne et sa confirmation comme une panne nécessitant un rétablissement.

3.4.3 **temps de procédure de rétablissement, T_3**

Intervalle de temps après confirmation d'une panne pour l'analyse et la transmission des signaux de commande nécessaires au rétablissement.

3.4.4 **temps de transfert de rétablissement, T_4**

Intervalle de temps après l'analyse et la transmission des signaux de commande nécessaires au rétablissement pour les opérations de rétablissement de transmission.

3.4.5 **temps de reprise, T_5**

Intervalle de temps entre la fin des opérations de rétablissement de transmission et le moment où la transmission défaillante est complètement rétablie.

Remarque – Ceci peut inclure la vérification des opérations de commutation, la resynchronisation de la transmission numérique, etc.

3.4.6 **temps de confirmation, T_c**

Le temps à partir de la défaillance potentielle jusqu'à ce que ce dérangement soit confirmé comme nécessitant un rétablissement: $T_c = T_1 + T_2$.

3.4.7 **temps de transfert, T_t**

L'intervalle de temps entre le moment où le dérangement est confirmé comme nécessitant un rétablissement jusqu'à la fin des opérations de rétablissement de transmission: $T_t = T_3 + T_4$.

3.4.8 **temps de rétablissement, T_r**

Le temps à partir d'une défaillance jusqu'à l'instant où la transmission a été rétablie: $T_r = T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5$ = temps de confirmation + temps de transfert + T_5.

Remarque – Un dérangement apparent peut être détecté par un équipement et ne pas être confirmé après les opérations de confirmation. Dans ce cas, seuls les temps T_1 et T_2 sont significatifs, mais ils ne font pas partie d'un temps de rétablissement.

3.5 *Termes de logiciel*

3.5.1 **image du réseau**

Description logicielle du réseau de transmission à protéger.

3.5.2 **programme de définition de faute**

Programme rassemblant les informations de faute et définissant les liaisons de transmission en panne.

3.5.3 **algorithme de routage**

Méthode utilisée pour élaborer des liaisons de rétablissement pour les liaisons normales en panne.

3.5.4 **programme de commande de rétablissement**

Programme décisionnel qui commande les processus de rétablissement.

3.6 *Diversité de routage*

3.6.1 **trajet de transmission**

Un support de transmission spécifique emprunté par un certain nombre de systèmes de transmission entre deux stations.

Remarque 1 – Par exemple, un câble entre 2 points peut être considéré comme un trajet de transmission (quel que soit le nombre de systèmes l'empruntant) et un système hertzien entre ces deux points peut être considéré comme un autre trajet.

Remarque 2 – Ceci représente un trajet physique; en anglais, le terme «transmission route» ne doit pas être confondu avec le terme «route» (acheminement en français), défini dans les Recommandations E.600 [2], Q.9 [3] et Z.341 [4] et qui représente un trajet logique.

3.6.2 **diversité de routage de transmission**

Mise en œuvre, dans un réseau de transmission, d'au moins deux liaisons entre deux nœuds, routées sur des trajets de transmission différents.

Remarque – En cas de panne d'une liaison, la diversité de routage de transmission permet à une partie du trafic entre les deux nœuds d'être supportée par la ou les liaisons restantes.

4 Principes du rétablissement de transmission et de la diversité de routage de transmission

4.1 *Principes généraux*

4.1.1 En cas de panne d'un système international de transmission, le rétablissement complet du service constitue un objectif de maintenance. Les équipements de ligne et équipements terminaux chargés d'assurer le rétablissement de transmission doivent pouvoir être disponibles pour atteindre cet objectif. Ces équipements peuvent parfois être utilisés à d'autres fins telles que, par exemple, les interruptions programmées.

4.1.2 Lorsque de nouvelles liaisons ou des changements aux liaisons existantes sont mis à l'étude, il convient de tenir compte de leurs besoins pour le rétablissement.

4.1.3 En cas d'interruption due à un dérangement ou à l'interruption programmée d'une liaison de transmission, la responsabilité du rétablissement doit être fondée sur les principes suivants:

a) lorsque le dérangement d'une liaison de transmission internationale se produit sur une section nationale, la responsabilité du rétablissement incombe uniquement à l'Administration intéressée;

b) lorsqu'un dérangement se produit sur une section internationale d'une liaison de transmission, la responsabilité du rétablissement incombe aux Administrations des deux pays directement concernés, même si ce dérangement intéresse des Administrations 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 de liaison que permet ce réseau (liaison en groupe primaire, secondaire, etc.), en tenant compte du service qui est supporté;

e) il est souhaitable de réaliser, dans la mesure du possible, un rétablissement complet en vertu d'accords bilatéraux ou multilatéraux. Lorsqu'il n'est pas possible, en pratique, de réaliser un rétablissement complet, certaines dispositions spéciales doivent être envisagées. Dans ce cas, les liaisons à rétablir devraient comporter des circuits qui correspondent aux besoins spécifiques des Administrations intéressées. Une capacité de rétablissement suffisante doit être prévue pour tenir compte des intérêts des Administrations concernées. Certains services peuvent être considérés comme prioritaires par accords bilatéraux; dans ce cas, il convient de les grouper sur des groupes ou des blocs numériques rétablis prioritairement;

f) lorsqu'il n'est pas possible de rétablir complètement les circuits au moyen des procédures visées en a), b) et c), chaque Administration terminale doit conclure les accords nécessaires pour pouvoir utiliser toutes les voies disponibles pour les opérations de rétablissement.

4.2 *Systèmes de rétablissement de transmission*

Il convient de noter les points suivants à propos des systèmes de rétablissement de transmission:

a) lorsqu'un réseau de rétablissement de la transmission existe, il peut être utilisé en conditions normales par du trafic acceptant la préemption. Toutefois, le temps de rétablissement peut être allongé lorsque du trafic peu prioritaire doit être interrompu avant le rétablissement;

b) les systèmes de rétablissement de transmission peuvent être utilisés dans des buts spécifiques à la maintenance comme, par exemple, les interruptions programmées. Dans ce cas, un rétablissement programmé doit être réalisé de telle façon que son impact sur la qualité et la disponibilité de la transmission soit minimal;

c) certaines liaisons de transmission normales peuvent avoir un rétablissement prioritaire, avec préemption pour les liaisons de rétablissement. Il convient de router sur ces liaisons les groupes et les blocs numériques qui supportent des services considérés comme prioritaires;

d) en général, lorsque la liaison de transmission normale peut être utilisée à nouveau, la transmission y est rétablie. Ce rétablissement peut être effectué manuellement, semi-automatiquement ou automatiquement; il convient de le réaliser de telle manière que l'impact résultant sur la qualité et la disponibilité de la transmission soit minimal;

e) dans certains cas, le rétablissement de transmission peut être effectué séparément pour les sens de transmission émission ou réception;

f) dans le cas des systèmes de rétablissement automatiques ou semi-automatiques, il devrait y avoir la possibilité d'actions manuelles pour un rétablissement forcé ou une inhibition. Une action semi-automatique doit être possible pour les systèmes de rétablissement automatiques.

g) les systèmes de rétablissement devraient être construits de telle manière qu'une panne d'un de leurs composants ou une action de maintenance sur celui-ci ait, dans la plupart des cas, un impact minimal sur la qualité et la disponibilité de la transmission normale.

4.3 *Diversité de routage de transmission*

La diversité de routage de transmission est une manière de protéger des faisceaux de circuits (un certain nombre de circuits ayant les mêmes extrémités) des effets de défaillances de la transmission. Les faisceaux de circuits sont divisés en un certain nombre de sous-faisceaux qui sont supportés par différents trajets de transmission. Ainsi, une panne de la transmission sur un trajet de transmission n'interrompt pas complètement le service.

Par exemple, 60 circuits publics entre deux autocommutateurs peuvent être séparés en deux sous-faisceaux de 30 circuits routés respectivement sur câble et liaison hertzienne, voir la figure 7/M.495.

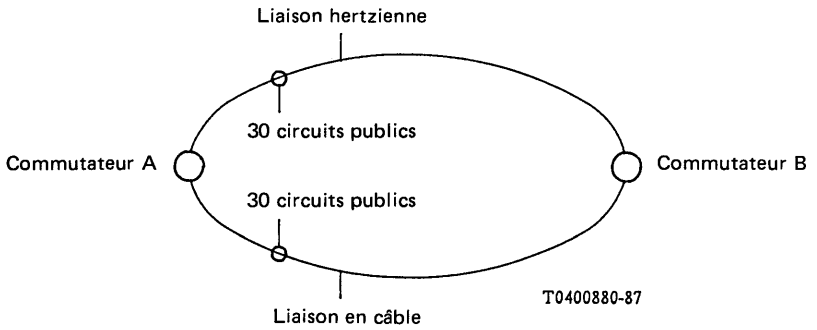


FIGURE 7/M.495

Diversité de routage

4.4 *Temps de rétablissement*

4.4.1 Il convient de considérer les systèmes de rétablissement en fonction des divers intervalles de temps qui interviennent. Certains intervalles ont été identifiés dans la terminologie ci-dessus. Ces intervalles de temps varient selon que le système de transmission est analogique ou numérique. Dans le cas du numérique, le débit binaire est également un facteur.

4.4.2 Il pourrait être nécessaire, lors des spécifications de temps de rétablissement et particulièrement le temps de confirmation, d'examiner les différents systèmes de rétablissement de transmission qui peuvent être utilisés en même temps sur une liaison donnée: par exemple, un système de rétablissement 1 + 1 dont la liaison normale est supportée par un système de transmission protégé par un système de rétablissement de transmission direct N + 1.

4.4.3 Les objectifs de performance de temps de rétablissement seront issus des objectifs d'interruption de service actuellement à l'étude par le CCITT.

Les objectifs pourront être différents selon les types de panne et de rétablissement: panne simple de système de transmission ou défaillance complète d'un trajet de transmission; rétablissement automatique, semi-automatique ou manuel, etc.

4.5 *Critères de rétablissement*

Les critères permettant de décider la nécessité d'un rétablissement peuvent être fondés sur les pannes de la transmission ainsi que sur l'apparition de conditions de mauvaise qualité (rapport signal sur bruit pour la transmission analogique, taux d'erreur binaire, seuils de la Recommandation G.821 [5] pour la transmission numérique, etc.).

5 Méthodes de rétablissement de transmission

5.1 *Considérations générales*

Les liaisons prévues pour le rétablissement de transmission sont destinées à être utilisées dans les cas de dérangements et les interruptions programmées. Les méthodes de rétablissement varient nécessairement selon le système et les circonstances. Elles comprennent le rétablissement de transmission, 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) le 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 de transmission aux divers emplacements (par exemple, analogique/numérique, satellite/coaxial, etc.).

5.2 *Rétablissement automatique*

Le rétablissement automatique est possible par l'utilisation de systèmes de rétablissement automatiques, qui peuvent appartenir à trois familles principales:

- rétablissement de transmission 1 + 1;
- rétablissement de transmission direct (commutation de protection de liaison);
- réacheminement de transmission automatique (commutation de protection de réseau).

L'organisation fonctionnelle de ces systèmes de rétablissement est décrite dans la Recommandation M.496.

5.3 *Rétablissement semi-automatique*

Des équipements spécifiques et des systèmes de commutation sont installés pour permettre un rétablissement automatique. Puisqu'il n'est pas souhaitable d'avoir des interruptions de service et particulièrement pour les interruptions programmées, il convient que ces équipements permettent une activation télécommandée et un contrôle à distance des systèmes de réacheminement automatique afin de permettre une mutation depuis le trajet normal sur un trajet préalablement établi et essayé.

5.4 *Rétablissement manuel*

La complexité du réseau de transmission international en cours d'évolution exige de tout procédé de rétablissement de transmission une certaine souplesse. En général, le rétablissement de transmission peut être assuré par commutation manuelle, par exemple, aux répartiteurs analogiques ou numériques. Dans ce cas, un répartiteur est nécessaire. Les liaisons utilisées pour le rétablissement de transmission sont aménagées dans une structure de réseau; elles permettent d'assurer le rétablissement nécessaire en les utilisant seules ou en les connectant en cascade. 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.

6 Problèmes que pose l'étude de systèmes de rétablissement de transmission

6.1 *Paramètres à prendre en compte*

Des accords de rétablissement peuvent être appliqués, 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 1 + 1 ou de type plus complexe N + M et impliquer la protection de N liaisons normales par M liaisons de rétablissement. Pour établir un système physique de rétablissement au niveau international, il faut tenir compte notamment des éléments suivants compte tenu de la disponibilité souhaitée et des conditions économiques correspondantes:

a) disponibilité de la capacité de rétablissement, compte tenu du nombre de trajets de rétablissement et normaux;

b) caractéristiques de transmission de la ou des liaisons de rétablissement;

c) services à rétablir et possibilité d'un délai supplémentaire pour confirmer le dérangement et minimiser le nombre de commutations (voir le § 4.4);

d) seuil auquel le dérangement doit être constaté (ce seuil peut être réglable dans certaines limites) (voir le § 4.5);

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 normale par des procédés manuels ou automatiques;

g) recours, si nécessaire, à un système de télémesure et de commande;

h) opportunité d'utiliser un système unidirectionnel ou bidirectionnel;

i) dégradation maximale aux caractéristiques de transmission accordée aux commutateurs (par exemple, diaphonie maximale, indisponibilité maximale, etc.);

j) temps de rétablissement souhaitable (voir le § 4.4);

k) variation de temps de propagation due au rétablissement sur un nouveau trajet (ceci peut être particulièrement important dans le cas des transmissions de données);

l) autres fonctions qui pourraient être incluses dans les équipements de rétablissement, à des fins de maintenance.

6.2 *Planification d'un réseau de rétablissement*

Il convient de dimensionner le réseau de rétablissement en fonction des objectifs de capacité de rétablissement des équipements ou systèmes en panne ou interrompus pour des maintenances programmées.

Un exemple de méthode de dimensionnement d'un réseau de rétablissement sans l'aide de logiciel de simulation est d'ajouter systématiquement une certaine proportion de liaisons de rétablissement aux liaisons normales.

Une autre méthode consiste à dimensionner le réseau de rétablissement pour un rétablissement de services prioritaires en cas de panne simple de liaison ou de trajet de transmission. Une protection prioritaire de services particuliers leur permettra d'avoir une meilleure disponibilité. Cette méthode permet de planifier un réseau de rétablissement plus petit et donc moins cher que ce qui serait nécessaire à un rétablissement systématique de toutes les pannes de trajets de transmission. Le réseau de rétablissement ainsi obtenu permettra non seulement un investissement moins élevé mais il pourra également servir au rétablissement de trafic non prioritaire lorsque les liaisons de rétablissement sont disponibles.

Références

[1] Supplément du CCITT *Termes et définitions pour les études sur la qualité de service, la qualité technique du réseau, la sûreté de fonctionnement et la traficabilité*, fascicule II.3, supplément n° 6.

[2] Recommandation du CCITT *Termes et définitions relatifs à l'ingénierie du télétrafic*, tome II, Rec. E.600.

[3] Recommandation du CCITT *Vocabulaire de termes relatifs à la commutation et à la signalisation*, tome VI, Rec. Q.9.

[4] Recommandation du CCITT *Glossaire*, tome VI, Rec. Z.341.

[5] Recommandation du CCITT *Performance d'erreur sur une communication numérique internationale faisant partie d'un réseau numérique avec intégration des services*, tome III, Rec. G.821.

Recommandation M.496

ORGANISATION FONCTIONNELLE DU RÉTABLISSEMENT AUTOMATIQUE DE LA TRANSMISSION

La présente Recommandation est une description de l'organisation fonctionnelle de trois grands types de systèmes de rétablissement automatique de la transmission:

- rétablissement de la transmission 1 + 1;
- rétablissement direct de la transmission N + M (commutation sur liaison de réserve);
- réacheminement automatique N + M (commutation sur réseau de réserve).

La terminologie et les principes généraux du rétablissement de la transmission sont décrits dans la Recommandation M.495. Les spécifications d'équipements du système de rétablissement 1 + 1 figurent dans la Recommandation G.181 [1]. Les spécifications des équipements des systèmes de rétablissement direct de la transmission N + M ou de réacheminement automatique figurent dans la Recommandation G.180 [2].

1 Rétablissement de la transmission 1 + 1

1.1 *But du rétablissement de la transmission 1 + 1*

1.1.1 Le rétablissement 1 + 1 est utilisé pour rétablir un groupe primaire, un bloc numérique, une liaison ou une liaison de rétablissement réservés au rétablissement de sa transmission.

1.1.2 Ce type de rétablissement est généralement réservé à des services spécifiques demandant un très haut niveau de disponibilité.

1.1.3 Cette méthode étant assez coûteuse (doublement des liaisons de transmission), elle est souvent effectuée, à l'heure actuelle, à des niveaux hiérarchiques bas (par exemple, ce groupe primaire ou bloc numérique primaire). Il s'agit d'une protection préventive, adaptée à des services spécifiques, alors que le rétablissement au plus haut niveau hiérarchique de groupe ou de bloc numérique est une protection corrective pour une partie du réseau.

La figure 3/M.495 illustre une configuration de ce type.

1.2 *Méthode de rétablissement de la transmission*

1.2.1 Le signal de transmission est envoyé sur la liaison de transmission normale; en général, il est également envoyé en même temps sur la liaison de rétablissement.

1.2.2 Afin d'assurer la meilleure disponibilité de la transmission, il est recommandé d'avoir la liaison de rétablissement acheminée sur un trajet de transmission différent du trajet de la liaison normale.

1.2.3 L'équipement de contrôle ou une fonction de contrôle implantée dans un équipement ayant d'autres fonctions, aux deux extrémités de la liaison, assure la supervision et le contrôle de la liaison et détecte l'apparition de conditions pouvant nécessiter un rétablissement. Généralement, il n'y a pas de circuit de contrôle dans ces systèmes de rétablissement de la transmission: le contrôle et la commutation peuvent être réalisés aux deux extrémités de réception du signal.

Lorsqu'un dérangement a été détecté et confirmé, l'équipement de commutation reçoit une commande pour une action de commutation.

1.2.4 S'il existe une fonction de retour à la liaison normale, lorsque la liaison normale est à nouveau disponible pour la transmission, il est conseillé de réaliser le retour sur liaison normale à un moment où il risque d'avoir un impact minimal sur le trafic concerné. A ce moment, une commande de commutation est envoyée par l'équipement de contrôle. L'équipement de commutation ramène la transmission sur la liaison normale.

Cette commutation est généralement faite de telle manière qu'elle ait un impact minimal sur la qualité et la disponibilité de la transmission.

1.3 *Temps de rétablissement*

Il convient que le temps de rétablissement soit aussi court que possible afin que l'impact sur la disponibilité du service soit minimal.

2 Rétablissement direct de la transmission N+M (commutation sur liaison de réserve)

2.1 *But du rétablissement direct de la transmission*

Le rétablissement direct de la transmission N+M fournit M liaisons de rétablissement à N liaisons normales. Toutes ces liaisons ont leurs équipements d'extrémités situés aux mêmes endroits.

La figure 1/M.495 illustre une telle configuration.

2.2 *Méthode de rétablissement de la transmission*

2.2.1 Les M liaisons de rétablissement peuvent être acheminées sur le même trajet de transmission que toutes ou une partie des N liaisons normales; toutefois, il est préférable que certaines liaisons de rétablissement puissent passer sur un autre trajet afin qu'un dérangement d'un trajet entier de transmission permette le rétablissement de certaines liaisons.

2.2.2 Ce type de rétablissement de transmission peut être effectué à tous les niveaux hiérarchiques; il est souvent utilisé au niveau des systèmes de transmission.

2.2.3 Aux deux extrémités des liaisons, un équipement de contrôle (ou une fonction de contrôle au sein d'un équipement) assure la supervision et le contrôle de la liaison et détecte l'apparition d'un dérangement. Les circuits de contrôle de cette fonction peuvent se trouver sur une liaison de rétablissement, sur une autre liaison, non supportée par l'une des N liaisons normales, ou encore reproduits sur deux au moins des N liaisons normales.

2.2.4 Certaines liaisons parmi les N liaisons normales peuvent avoir une plus haute priorité. Dans ce cas, lorsque l'une d'elles est en dérangement, elle est rétablie en priorité et elle peut utiliser une liaison de rétablissement avec préemption. Cela signifie que:

- en cas de panne simultanée de plusieurs liaisons, et si un rétablissement complet n'est pas possible, seules les liaisons de plus haute priorité sont rétablies;
- si toutes les liaisons de rétablissement sont utilisées et si une liaison normale qui a une priorité plus élevée que celle de l'une des liaisons rétablies tombe en panne, la liaison de priorité plus basse est interrompue afin que la liaison en panne puisse être rétablie.

2.2.5 Lorsqu'une action de rétablissement a été détectée, confirmée et acceptée (liaison de rétablissement disponible ou liaison prioritaire en panne), l'équipement de commutation reçoit une commande pour une action de commutation. Celle-ci peut être effectuée systématiquement aux deux extrémités, mais il est également possible, si nécessaire, de ne commuter que la direction en panne.

2.2.6 Dans le cas d'une commutation automatique de retour, et lorsque la liaison normale est à nouveau disponible pour une transmission normale, l'équipement de contrôle envoie une commande de retour à la normale. Dans ce cas, l'équipement de commutation établit la transmission du signal depuis la liaison de rétablissement sur la liaison normale. La commutation est réalisée en général de telle manière qu'elle ait un effet minimal sur la qualité et la disponibilité de la transmission.

2.3 *Temps de rétablissement*

Le rétablissement direct de la transmission N+M est caractérisé par l'obligation de détecter une liaison normale dégradée ou un dérangement et de commuter sur une liaison de rétablissement en un laps de temps suffisamment court pour ne pas entraîner la libération des appels téléphoniques établis.

2.4 *Autres considérations*

2.4.1 Une liaison de rétablissement peut être utilisée, lorsqu'il n'y a pas besoin de rétablissement, pour d'autres buts tels que les interruptions programmées ou le trafic non prioritaire. Dans ce cas, il peut être préférable que les N liaisons normales aient une préemption pour l'utilisation de la liaison de rétablissement, lorsqu'elles sont en dérangement.

2.4.2 Le nombre maximal N de liaisons normales pour une liaison de rétablissement doit être dimensionné correctement afin d'éviter un trop grand nombre de dérangements non rétablis. Lorsqu'un grand nombre de liaisons doit être rétabli de cette manière, un rétablissement direct de transmission N+M (avec $M > 1$) est nécessaire: dans ce cas, M liaisons de rétablissement peuvent servir au rétablissement des N normales.

2.4.3 Le rétablissement direct de transmission N+M est un système automatique, mais il convient qu'il soit également possible d'avoir des actions manuelles ou semi-automatiques (télécommandées manuelles) afin de forcer la commutation ou d'interdire le rétablissement.

3 Réacheminement automatique N + M (commutation sur réseau de réserve)

3.1 *But du réacheminement automatique N + M*

Les systèmes de réacheminement automatique N + M fournissent, sur un seul équipement de commutation, M liaisons de rétablissement à N liaisons normales. Le rétablissement d'une liaison normale est réalisé par l'aboutement d'un certain nombre de liaisons de rétablissement qui sont assemblées.

Les systèmes de rétablissement appartiennent à un réseau de rétablissement.

La figure 2/M.495 illustre une telle configuration.

3.2 *Méthode de rétablissement de la transmission*

3.2.1 A l'heure actuelle, ce type de rétablissement est généralement effectué à des niveaux hiérarchiques élevés.

3.2.2 L'organisation des systèmes de réacheminement automatique N + M est en général complexe: un réseau de liaisons normales est protégé par un réseau de liaisons de rétablissement.

Il y a une supervision et un contrôle de chaque liaison qui peuvent être réalisés par ou sous le contrôle d'un ou de plusieurs centres de contrôle de rétablissement. Le rétablissement peut être une fonction spécifique d'un centre de contrôle plus général.

3.2.3 Après la détection d'un dérangement sur une liaison normale, le rétablissement est en général réalisé selon un certain nombre de plans de rétablissement préétablis, si les liaisons de rétablissement sont disponibles. Il est également possible d'avoir un plan de rétablissement calculé après la détection.

Un certain nombre de liaisons de rétablissement sont aboutées à travers des commutateurs situés aux nœuds du réseau et connectés à la liaison en dérangement à travers des commutateurs situés à ses extrémités.

3.2.4 Il convient également d'avoir la possibilité d'activation manuelle ou semi-automatique (télécommandée manuellement) ou d'interdiction des systèmes de réacheminement automatique N + M.

3.2.5 Si un plan de rétablissement ne fonctionne pas ou si une liaison de rétablissement utilisée pour un rétablissement a un dérangement, il convient de libérer toutes les liaisons de rétablissement concernées par le plan de rétablissement.

3.2.6 Après la réparation du dérangement de la liaison normale, il peut y avoir un retour à la normale; il convient que ce retour ait un impact minimal sur la qualité et la disponibilité de la transmission.

3.2.7 Certains équipements, comme les répartiteurs numériques automatiques, peuvent avoir une fonction de réacheminement automatique N + M sans être exclusivement consacrés à cette fonction.

3.3 *Temps de rétablissement*

Etant donné que les opérations de réacheminement automatique N + M doivent prendre en compte l'état du réseau, elles peuvent nécessiter d'importants traitements de données; elles peuvent entraîner la libération ou la perte de l'ensemble des communications. Les temps de rétablissement peuvent être de l'ordre des secondes, des minutes, voire des heures, selon la complexité du réseau et son état à un instant donné.

3.4 *Autres considérations*

3.4.1 Les liaisons de rétablissement peuvent être utilisées dans les conditions normales par le trafic à faible priorité. Dans ce cas, il y a généralement préemption par le trafic normal en cas de dérangement d'une liaison normale.

3.4.2 Etant donné que le réseau de rétablissement peut ne pas être dimensionné pour le rétablissement complet de l'ensemble des interruptions de trajets de transmission et les dérangements multiples, il peut s'avérer nécessaire de définir certaines priorités parmi les liaisons normales. Dans ce cas, certaines liaisons normales peuvent être rétablies en priorité, avec préemption sur les liaisons de rétablissement utilisées par des liaisons non prioritaires.

Références

[1] Recommandation du CCITT *Caractéristiques des systèmes de rétablissement du type 1 + 1 destinés à être utilisés sur des liaisons de transmission numérique*, tome III, Rec. G.181.

[2] Recommandation du CCITT *Caractéristiques des systèmes de rétablissement à transmission directe du type N + M destinés à être utilisés dans des sections, liaisons ou équipements numériques*, Tome III, Rec. G.180.

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, reréglage 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 [1)] 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).

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);

[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 du CCIR [2].

– 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*, vol. IX, Rec. 398, UIT, Genève, 1986.

[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*, vol. IX, Rec. 399, UIT, Genève, 1986.

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 ± (un demi-pas de réglage ± 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.

Recommandation M.525

PROCÉDURES AUTOMATIQUES DE MAINTENANCE POUR LES LIAISONS INTERNATIONALES EN GROUPE PRIMAIRE, SECONDAIRE, ETC.

1 Considérations générales

Afin de réduire la maintenance corrective et de minimiser la maintenance préventive, conformément à la Recommandation M.20, les mesures périodiques des liaisons en groupe primaire, secondaire, etc. peuvent être effectuées automatiquement sans interruption de la transmission.

Ces mesures périodiques, lorsqu'elles seront prévues, devraient porter sur les mêmes caractéristiques que celles indiquées dans la Recommandation M.460, à savoir l'affaiblissement global, le bruit aléatoire, etc.

C'est aux Administrations concernées qu'il incombe de décider d'utiliser des procédures automatiques de mesure et de fixer les intervalles entre les mesures périodiques.

La nécessité de procéder à un réajustement d'après les résultats de ces mesures doit être évaluée conformément aux dispositions de la Recommandation M.530

2 Fréquences et niveaux des signaux d'essai

Les fréquences recommandées pour mesurer l'affaiblissement global sont indiquées dans le tableau 1/M.525. Les mesures de maintenance peuvent être effectuées à certaines de ces fréquences ou à toutes.

On choisit les fréquences d'essai pour les liaisons en groupe primaire, secondaire, etc. de manière qu'elles se situent dans les intervalles de garde entre les voies, les groupes primaires, les groupes secondaires, etc. ou, en l'absence d'intervalles de garde, près des bords des voies, des groupes primaires, etc. Les fréquences sont décalées de $\pm$ 80 Hz par rapport aux fréquences multiples de 4 kHz pour éviter les résidus de porteuses et autres signaux parasites. Les appareils automatiques de mesure utilisent généralement des logiciels et/ou des matériels prédéfinis.

Les fréquences d'essai pour les groupes quaternaires ne sont pas décalées de ± 80 Hz, du fait qu'elles se trouvent dans des intervalles de garde larges et qu'elles ne coïncident pas avec des résidus de porteuses et des fréquences pilotes.

Les fréquences d'essai 9008 kHz, 11 096 kHz et 11 648 kHz indiquées dans la Recommandation M.460 devraient être décalées pour éviter les brouillages entre les fréquences pilotes du groupe quaternaire et du groupe tertiaire n°s 7 et 9 (voir la Recommandation M.350).

Les niveaux des signaux d'essai ne doivent pas en général dépasser −20 dBm0. Un niveau de −10 dBm0 peut être utilisé pour les mesures des groupes tertiaires et des groupes quaternaires. Lors des mesures dans le groupe primaire n° 3 (voir la Recommandation M.330) le signal d'essai à 103,92 kHz doit être bloqué, faute de quoi il faut corriger l'affaiblissement mesuré à la fréquence 103,92 kHz, causé par le filtre de blocage situé à 411,86 kHz.

TABLEAU 1/M.525

Fréquences des signaux d'essai

Type de liaison	Fréquences (kHz)
Groupe quaternaire	8516,3*, 8760, 9004, 9256, 9504, 9792, 10 080, 10 324, 10 576, 10 824, 11 150, 11 400, 11 644, 11 896, 12 144, 12 387,4*
Groupe tertiaire	812,6*, 871,92, 931,92, 1055,92, 1179,92, 1303,92, 1427,92, 1555,92, 1675,92, 1799,92, 1923,92, 1983,92, 2043,7*
Groupe secondaire (voies à 4 kHz)	312,3*, 320,08, 328,08, 344,08, 360,08, 376,08, 392,08, 408,08, 432,08, 456,08, 472,08, 488,08, 504,08, 520,08, 536,08, 544,08, 551,4*
Groupe primaire (voies à 4 kHz)	60,6*, 63,92, 67,92, 71,92, 75,92, 79,92, 83,92, 87,92, 91,92, 95,92, 99,92, 103,92, 107,7*

Remarque – En règle générale, les fréquences accompagnées d'un astérisque (*) ne peuvent être utilisées pour faire des mesures sans interruption du trafic. Ces fréquences peuvent être utilisées en l'absence de trafic dans les voies extrêmes ou avec un signal d'essai de bas niveau (inférieur à −45 dBm0).

Recommandation M.530

RERÉGLAGE 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 relève 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.

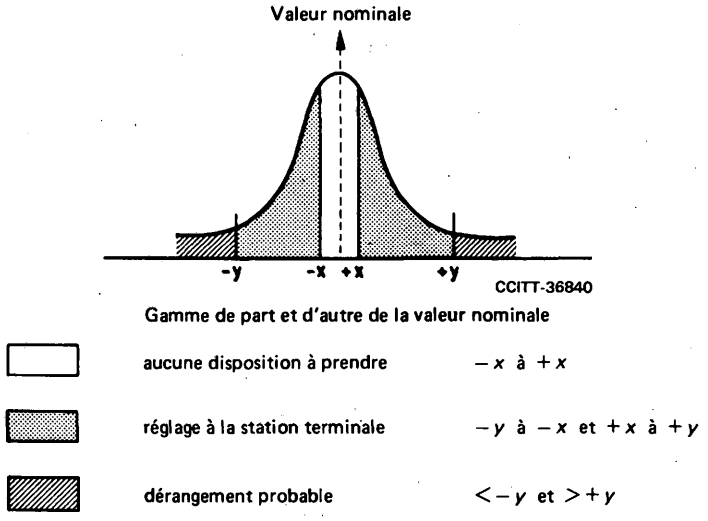


FIGURE 1/M.530

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.

Recommandation M.540

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, cesium 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		16,110 kHz 31,110 kHz	$2{,}5 \times 10^{-5}$	$2{,}5 \times 10^{-5}$
8 circuits sur fils aériens				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 auxiliaire	± 1 Hz ± 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		de régulation de ligne 60 kHz 556 kHz	± 1 Hz ± 3 Hz	
	2,6 MHz	de régulation de ligne 2 604 kHz	± 30 Hz	
sur paires coaxiales 2,6/9,5 mm	4 MHz	de régulation de ligne 60 kHz 308 kHz 4 092 kHz auxiliaire 2 792 kHz	± 1 Hz ± 3 Hz ± 40 Hz ± 5 Hz	
		Fréquences additionnelles de mesure (toutes)	± 40 Hz	
	12 MHz	de régulation de ligne 308 kHz 4 287 kHz 12 435 kHz	$\pm 1 \times 10^{-5}$	
		Fréquences additionnelles de mesure: < 4 MHz > 4 MHz	± 40 Hz $\pm 1 \times 10^{-5}$	
	60 MHz	de régulation de ligne 4 287 kHz 12 435 kHz 22 372 kHz 40 920 kHz 61 160 kHz	$\pm 1 \times 10^{-5}$	
		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 1 364 kHz auxiliaire 60 ou 308 kHz	$\pm 1 \times 10^{-5}$ $\pm 1 \times 10^{-5}$	
	4 MHz	de régulation de ligne 60, 308, 4287 kHz	$\pm 1 \times 10^{-5}$	
	6 MHz	de régulation de ligne 308, 4287 kHz	$\pm 1 \times 10^{-5}$	

TABLEAU 1/M.540 *(fin)*

Système	Fréquence et précision	
	Onde pilote	Générateur du courant porteur
(1)	(2)	(3)
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
6 MHz		Onde porteuse modulant le signal vidéo 1056 kHz ± 5 Hz
12 MHz		Onde porteuse modulant le signal vidéo 6799 kHz ± 100 Hz
Espacement de 4 kHz Groupe primaire de base B et groupe secondaire de base	84,080 kHz 104,080 kHz, 411,920 kHz et 547,920 kHz ± 1 Hz 84,140 kHz et 411,860 kHz ± 3 Hz	
Groupe tertiaire et assemblage de 15 groupes secondaires	1 552 kHz ± 2 Hz	
Groupe quaternaire	11 096 kHz ± 10 Hz	
Espacement de 3 kHz	84 kHz (ou une autre fréquence par accord mutuel) ± 1 Hz	
Groupe primaire de base et groupe secondaire de base	a)	

a) Une onde pilote de référence à 444 kHz avec une tolérance de ± 1 Hz est utilisée sur les groupes secondaires.

2.6 Mise en service et maintenance des systèmes internationaux de transmission numériques

Recommandation M.550

LIMITES DE QUALITÉ POUR LA MISE EN SERVICE ET LA MAINTENANCE DES CONDUITS, SECTIONS ET SECTIONS DE LIGNE NUMÉRIQUES

1 Considérations générales

L'objet de la présente Recommandation est de fournir des limites de qualité pour la mise en service et la maintenance des conduits, sections et sections de ligne numériques afin d'atteindre les objectifs fixés pour le RNIS dans les Recommandations de la série G. Ces objectifs comprennent la qualité en terme d'erreurs (Rec. G.821 [1]), les glissements (Rec. G.822 [2]), la gigue et le dérapage (Rec. G.823 [3] et Rec. G.824 [4]) et la disponibilité. La présente Recommandation ne contient actuellement que des limites pour la qualité en terme d'erreurs (les autres limites sont à l'étude); on y trouve décrits les paramètres à mesurer et les techniques de mesure à employer pour obéir aux principes énoncés dans les Recommandations M.20, M.32 et M.34.

Les méthodes et procédures d'application de ces limites sont décrites dans la Recommandation M.555 pour les procédures de mise en service.

Etant donné que les limites de qualité sont censées répondre aux besoins du futur réseau numérique, il faut reconnaître qu'elles ne sont pas faciles à atteindre avec l'ensemble des équipements et systèmes numériques actuels. On cherche néanmoins à obtenir une seule série de limites applicables à toutes les techniques.

Il est souhaitable de faire des mesures continues en service. Dans certains cas, pour la mise en service par exemple, il peut être nécessaire de faire des mesures hors service.

La présente Recommandation porte sur tous les conduits, sections et sections de ligne numériques fonctionnant à 64 kbit/s ou plus, y compris l'accès d'abonné RNIS décrit dans la Recommandation I.412 [5] et les débits binaires hiérarchiques des réseaux décrits dans la Recommandation G.702 [6].

Il est nécessaire de réduire les données mesurées à ce qui est indispensable et utile pour le personnel de maintenance.

2 Répartition des objectifs

Les objectifs de qualité en terme d'erreurs sur les bits sur lesquels est fondée la présente Recommandation sont donnés dans la Recommandation G.821 [1] pour une communication fictive de référence (CFR) à 64 kbit/s de bout en bout définie dans la Recommandation G.801 [7]. Dans la Recommandation G.821 [1], ces objectifs sont subdivisés entre la zone locale et la zone de qualité moyenne ou élevée de la connexion. Toutefois, des limites de maintenance sont nécessaires pour des entités plus petites. Par conséquent, il faut une nouvelle répartition, de manière que des limites puissent être fixées pour les conduits, sections et sections de ligne numériques, tels qu'ils sont définis dans la Recommandation M.300. On trouvera ci-après une description des modèles de référence à utiliser lors de la répartition des objectifs de qualité numériques, et sur lesquels seront fondées les limites de mise en service et de maintenance.

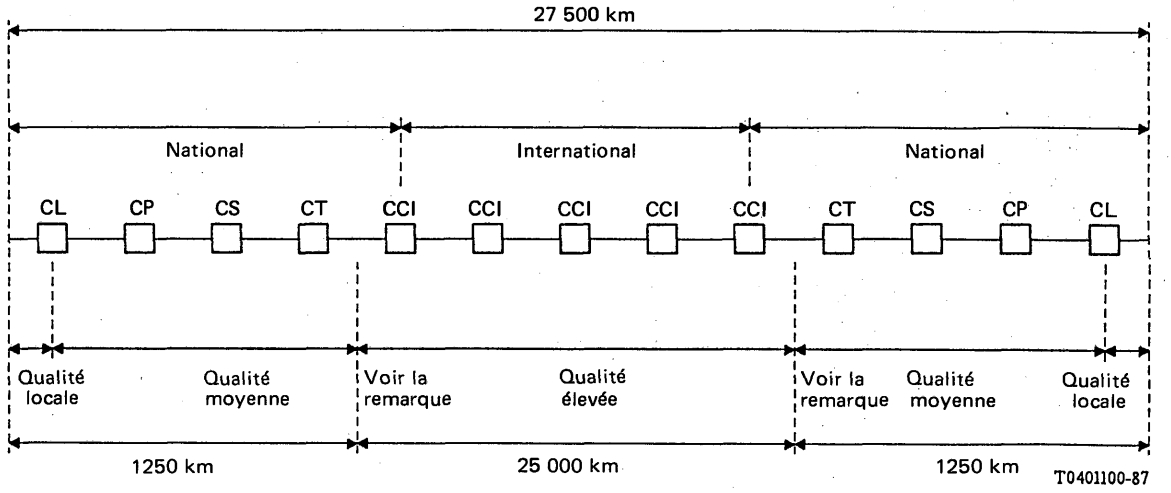
2.1 *Modèles de référence*

La CFR de la Recommandation G.801 [7] et la répartition des qualités de circuit de la Recommandation G.821 [1] sont représentées en combinaison sur la figure 1/M.550.

Les objectifs de qualité en terme d'erreurs pour cette connexion à 64 kbit/s sont indiqués dans le tableau 1/M.550

La moitié de l'objectif de SGE global de 0,2% est réservée comme attribution en bloc pour tenir compte de conditions défavorables de réseau (par exemple, systèmes pour faisceaux hertziens numériques), si bien que les valeurs du tableau 2/M.550 ci-après s'appliquent au 0,1% restant de SGE. Ces objectifs globaux sont encore subdivisés entre les catégories de qualité de circuit de la CFR, comme indiqué dans le tableau 2/M.550.

Une autre répartition des objectifs aux sections numériques fictives de référence (SNFR), fondée sur une hiérarchie à 2,048 Mbit/s est représentée dans le tableau 3/M.550, établi d'après la Recommandation G.921 [8]. Une SNFR est une section de ligne numérique dans la terminologie de la Recommandation M.300.



Remarque — Il n'est pas possible de définir avec exactitude où se trouve la limite entre les sections à qualité moyenne et les sections à qualité élevée de la communication. Cette limite, qui se situe toujours dans un centre de commutation, ne peut être spécifiée étant donné que les 1250 km autorisés par la qualité moyenne ne couvrent pas toute la distance du centre local au centre de commutation international dans les grands pays.

FIGURE 1/M.550

Répartition des qualités de circuit sur la CFR

TABLEAU 1/M.550

Objectifs de qualité en terme d'erreurs

Classification de qualité	Objectif (% maximal du temps)
Minutes dégradées (MD)	10
Secondes gravement erronées (SGE)	0,2
Secondes erronées (SE)	8

TABLEAU 2/M.550

Répartition des objectifs

Classification de qualité de la CFR	Objectif (pourcentage)
Zone de qualité locale (chaque extrémité)	15
Zone de qualité moyenne (chaque extrémité)	15
Zone de qualité élevée	40

TABLEAU 3/M.550

Classification de qualité des sections de ligne numériques pour les caractéristiques de qualité en terme d'erreurs

Classe de qualité de section	Longueur de la SNFR (km)	Allocation (%)	A utiliser dans la classification des circuits
1	280	0,45	qualité élevée ou moyenne
2	280	2	qualité moyenne
3	50	2	qualité moyenne
4	50	5	qualité moyenne

L'allocation est un pourcentage de l'objectif global pour la CFR en matière de secondes erronées (SGE), de secondes gravement erronées (SGE) et de minutes dégradées (MD). Pour des sections plus courtes, il n'y a aucune réduction de l'allocation. Pour une section plus longue, l'allocation globale devrait correspondre à celle d'un nombre entier de SNFR, dont les longueurs combinées sont au moins aussi grandes que la section réelle.

Ces chiffres et tableaux sont des versions simplifiées de ceux figurant dans les Recommandations G.801 [7], G.821 [1] et G.921 [8]. Pour plus d'explication, il convient de se rapporter aux chiffres et tableaux ainsi qu'aux remarques contenus dans ces Recommandations.

Les allocations comparables pour la hiérarchie à 1,5 Mbit/s sont à l'étude (voir la Recommandation G.911 [9]).

2.2 *Principes d'allocation à employer*

Pour la présente Recommandation, il faut déterminer l'allocation des objectifs de qualité en terme d'erreurs pour chaque conduit, section et section de ligne numérique, tels qu'ils sont définis dans la Recommandation M.300. On se fondera pour cela sur la répartition entre les différentes parties de la CFR definie dans la Recommandation G.821 [1] et sur l'allocation concernant les sections de ligne numériques définies dans les Recommandations G.911 [9] et G.921 [8].

Les principes d'allocation pour les satellites sont à l'étude, compte tenu de la Recommandation G.821 [1].

Les faisceaux hertziens ont tendance à subir une dégradation importante de performance pendant quelques jours, voire quelques heures (périodes qui correspondent aux évanouissements profonds). C'est pourquoi un calcul linéaire direct des limites de performance pour des périodes plus courtes, fondé sur les objectifs mensuels de «qualité» énoncés dans la Recommandation G.821 [1], risque de ne pas convenir pour les sections numériques comprenant des faisceaux hertziens.

Il convient d'étudier plus avant l'effet des variations qui se produisent dans la qualité des faisceaux hertziens et, dans une moindre mesure, dans celle des autres supports de transmission afin de définir des limites de qualité adéquates pour la mise en service et la maintenance ainsi que la durée des essais.

2.2.1 *Principes d'allocation pour les sections*

Les objectifs à utiliser pour les sections de ligne numériques peuvent être tirés directement des Recommandations G.911 [9] et G.921 [8].

Toutefois, des sections numériques et des conduits numériques sont obtenus par interconnexion de sections de ligne numériques et multiplexage d'équipement à différents niveaux hiérarchiques (8, 34, 45, 140 Mbit/s).

L'allocation de qualité pour les sections numériques est la somme des allocations des sections de ligne numériques dont est tirée la section numérique.

2.2.2 *Principes d'allocation pour les conduits numériques*

Les principes d'allocation pour les conduits ne sont pas les mêmes pour la mise en service et pour la maintenance.

Pour la mise en service, l'allocation est la même que pour les sections numériques, à savoir la somme des allocations des sections de ligne numériques dont est constitué le trajet. Cela donne une allocation basée sur la configuration physique réelle du conduit. Si l'objectif de qualité d'un conduit est désigné par A alors:

$$A = \sum_j N_j \cdot Q_j$$

où

N_j est le nombre de sections de ligne numériques de classe j,

Q_j est l'allocation pour une section de ligne numérique de classe de qualité j.

Pour la maintenance, afin de minimiser le nombre de seuils qui doivent être surveillés dans le commutateur, on utilise un objectif différent, à savoir l'allocation maximale autorisée pour le type de conduit. Cette allocation est déterminée par la classe de central à chaque extrémité du conduit. Le principe de répartition est illustré par l'exemple ci-après.

Si la section nationale de la figure 1/M.550 est constituée de la section de qualité moyenne de 1250 km, les allocations pour conduit de qualité moyenne peuvent être définies comme suit:

A = Allocation pour le conduit CL-CP (central local-centre primaire)

B = Allocation pour le conduit CP-CS (centre primaire-centre secondaire)

C = Allocation pour le conduit CS-CT (centre secondaire-centre tertiaire)

D = Allocation pour le conduit CT-CCI (centre tertiaire-centre de commutation international)

Par ailleurs, admettons que

W_i = nombre de sections numériques de classe 1 (allocation 0,45%)

X_i = nombre de sections numériques de classe 2 (allocation 2%)

Y_i = nombre de sections numériques de classe 3 (allocation 2%)

Z_i = nombre de sections numériques de classe 4 (allocation 5%)

où l'indice i désigne les conduits CL-CP (avec la valeur a), CP-CS (avec la valeur b), etc. avec les allocations A, B, etc., définies ci-dessus.

Pour atteindre les objectifs de la Recommandation G.821 [1], chaque Administration doit déterminer de A à D et de W_i à Z_i sur la base de son plan de transmission et de la conception de son réseau afin de satisfaire aux équations ci-après:

$$A + B + C + D \leqslant 15\%$$

$$A \geqslant 0{,}45\ W_a + 2{,}0\ X_a + 2{,}0\ Y_a + 5{,}0\ Z_a$$

$$B \geqslant 0{,}45\ W_b + 2{,}0\ X_b + 2{,}0\ Y_b + 5{,}0\ Z_b$$

$$C \geqslant 0{,}45\ W_c + 2{,}0\ X_c + 2{,}0\ Y_c + 5{,}0\ Z_c$$

$$D \geqslant 0{,}45\ W_d + 2{,}0\ X_d + 2{,}0\ Y_d + 5{,}0\ Z_d$$

Par exemple, si, dans le réseau de cette Administration, les conduits entre le CL et le CP dans le cas le plus défavorable sont constitués de deux sections de ligne de classe 2 et une de classe 3, A doit être $2 \times 2\% + 1 \times 2\% = 6\%$. Donc $B + C + D$ doit être $\leqslant 9\%$. Des valeurs de B à D peuvent être choisies de la même manière.

3 Relation entre les limites et les objectifs de qualité

3.1 *Relation entre les limites à court terme et les objectifs à long terme*

Dans la présente Recommandation, les limites doivent être utilisées pour indiquer la nécessité d'accomplir certaines actions durant les phases de maintenance et la mise en service. Ces procédures devraient donner une qualité de réseau qui réponde aux objectifs de qualité énoncés dans les Recommandations pertinentes de la série G. Les paramètres particuliers mesurés, la durée des mesures et les limites utilisées pour la procédure n'ont pas à être identiques à ceux utilisés pour spécifier les objectifs de qualité pour autant qu'ils donnent une qualité du réseau qui réponde à ces objectifs. Par exemple, les objectifs de qualité en terme d'erreurs se rapportent à de longues périodes, un mois par exemple. Toutefois, il faut, pour des considérations pratiques, que les limites applicables à la maintenance et à la mise en service soient fondées sur des intervalles de mesure plus courts.

L'occurrence d'événements anormaux étant sujette à des variations statistiques dans le temps, il en résulte que l'on ne peut donc être certain que les objectifs à long terme seront atteints. Les limites imposées sur le nombre des événements et la durée des mesures devront être fixées de façon que les essais effectués permettent de prévoir avec un degré de confiance acceptable si les objectifs à long terme seront satisfaits. Les limites et les durées indiquées ci-dessous à titre d'exemple ont été obtenues à la suite de comparaisons entre les limites tirées de la théorie statistique et la qualité du réseau observée empiriquement.

3.2 *Types de limites*

Des limites sont nécessaires pour plusieurs fonctions de maintenance (voir la Recommandation M.20). La présente Recommandation donne des limites pour trois de ces fonctions: mise en service, maintien en exploitation du réseau (appelé ici maintenance) et remise en service. Les limites concernant l'installation et les essais de recette ne sont fixées dans aucune Recommandation du CCITT.

Les essais de mise en service sont effectués rigoureusement en mesurant à l'aide d'une source de signaux quasi aléatoires (SSQA) entre interfaces de jonctions numériques. En raison du caractère statistique de la dégradation dans les réseaux numériques, ces mesures doivent être des mesures à long terme. Cela s'applique aux nouveaux équipements ou acheminements. Toutefois, pour des raisons pratiques (nouveau conduit sur un acheminement comptant de nombreux conduits déjà en service, réorganisation du réseau, etc.), les mesures entre circuits de jonction peuvent être ramenées à une mesure rapide et complétée par la surveillance en service avec un équipement de surveillance de la qualité.

Deux limites sont prévues pour être utilisées lors d'essais de mise en service. Si la qualité et supérieure à la première limite, l'entité peut être mise en service sans aucun doute. Si la qualité se situe entre les deux limites, de nouveaux essais sont nécessaires. Des mesures correctives sont nécessaires si la qualité est inférieure à la deuxième limite. La définition des limites est fonction de l'allocation donnée et de la durée de mesure et sera fondée sur un modèle prédictif à l'étude. Ces limites dépendent des paramètres de la Recommandation G.821 [1] pour un débit binaire donné.

Une fois les entités mises en service, la surveillance du réseau exige des limites supplémentaires, décrites dans la Recommandation M.20. Cette surveillance se fait en service à l'aide d'équipements de contrôle de la qualité. Le processus de surveillance comporte l'analyse des anomalies et des fautes decelées par des entités de maintenance pour déterminer si le niveau de qualité est normal, dégradé ou inacceptable. Il faut donc des limites de qualité dégradée et inacceptable. En outre, une limite de qualité après intervention (réparation) est également nécessaire. Elle peut être différente de la limite de mise en service.

3.2.1 *Objectifs de référence en terme de qualité*

Les objectifs de référence en terme de qualité sont définis comme les objectifs de qualité pour les SE, SGE et MD directement tirés des Recommandations G.821 [1], G.911 [9] et G.921 [8] avec les allocations recommandées, et des répartitions supplémentaires décrites au § 2 pour les conduits, sections et sections de ligne numériques.

Les objectifs de référence en terme de qualité sont calculés à long terme (durée suggérée: un mois). Ils forment la base à partir de laquelle il faut fixer des limites pour la mise en service et la maintenance.

3.2.2 *Limites de mise en service*

La marge de vieillissement est la différence entre l'objectif de référence en terme de qualité et la limite de mise en service. Cette marge devrait être aussi large que possible pour minimiser les interventions de maintenance.

En ce qui concerne les sections de ligne numériques, cette marge dépendra des procédures appliquées par chaque Administration. Il convient d'appliquer une limite stricte 10 fois meilleure que l'objectif de référence en terme de qualité et une période de mesure couvrant quelques jours si des essais de recette n'ont pas été effectués précédemment.

Dans le cas contraire, l'essai hors service de mise en service peut être effectué pendant une durée plus courte et n'exige pas des limites aussi strictes.

Il faut un contrôle en service continu pour garantir la performance à long terme des équipements. (Normalement, les essais de recette durent plusieurs jours et comportent des limites plus strictes que les essais de mise en service.)

La marge de vieillissement pour les sections et les conduits numériques est environ deux fois meilleure que l'objectif de référence en terme de qualité. La durée des essais sera évidemment limitée à quelques jours au plus.

Ces limites et durées sont à l'étude.

Deux limites peuvent être calculées:

- S1, limite correspondant à un certain nombre d'événements (SE, SGE, MD), en présence desquels l'entité peut être mise en service sans aucun doute.
- S2, limite correspondant à un certain nombre d'événements et au-dessus de laquelle il est nécessaire d'améliorer la qualité de l'entité à l'essai.

Pour un nombre observé d'événements entre les valeurs de S1 et S2, l'entité peut être mise en service sous condition. Il devient alors nécessaire de surveiller l'évolution de sa qualité pendant un laps de temps plus long. Cette surveillance peut s'effectuer à l'aide de la capacité de surveillance du réseau de gestion des télécommunications (RGT). La valeur de S1 est égale à la limite de mise en service décrite ci-dessus. La valeur de S2 peut être calculée à partir de S1 à l'aide d'un coefficient statistique à l'étude.

3.2.3 *Limites de maintenance*

3.2.3.1 *Limites de qualité incacceptable*

Ce niveau de qualité est défini au § 5.1.3 de la Recommandation M.20

La limite de qualité inacceptable pour une entité donnée est au moins 10 fois inférieure à l'objectif de référence en terme de qualité. La durée de surveillance se situe entre 15 minutes et une heure.

3.2.3.2 *Limites de qualité dégradée*

Ce niveau de qualité est défini au § 5.1.3 de la Recommandation M.20.

La limite de qualité dégradée pour une entité donnée est de l'ordre de deux fois meilleure pour les sections de ligne et de 1,3 fois meilleure pour les conduits et sections que l'objectif de référence en terme de qualité. La surveillance peut se faire sur une durée fixe qui dépend du débit dans la hiérachie numérique.

3.2.3.3 *Limites de qualité après intervention (réparation)*

Cette limite de qualité est de l'ordre de huit fois meilleure que l'objectif de référence en terme de qualité pour les sections de ligne numériques et elle est la même que la limite de mise en service pour les conduits et sections numériques (voir les Recommandations M.35 et M.555).

3.2.4 *Limites de rétablissement du système*

Le «signal d'indication de rétablissement» est utilisé pour commander le rétablissement du système (à l'étude).

3.3 *Limites de qualité*

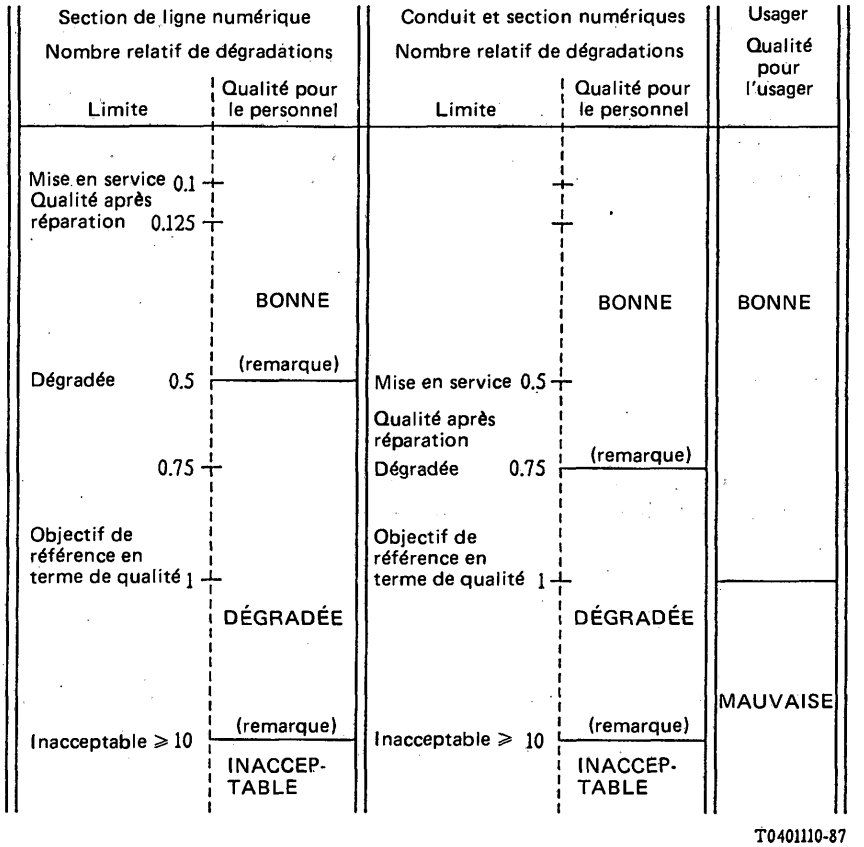
Les limites de qualité sont définies pour les paramètres de la Recommandation G.821 [1] (SE, SGE, MD). Il est évident que chaque limite de qualité aura son propre seuil et exigera sa propre durée de mesure. Des exemples des principes et limites ci-dessus sont représentés sur la figure 2/M.550.

3.4 *Translation des mesures de qualité*

La translation des mesures de qualité au débit primaire et au-dessus aux objectifs de qualité en terme d'erreurs à 64 kbit/s suivra les règles de l'annexe D de la Recommandation G.821 [1].

3.5 *Utilisation de seuils*

La stratégie générale pour l'utilisation des informations de la surveillance de la qualité et de seuils est décrite dans la Recommandation M.34. Ces seuils et informations devraient être transmis aux systèmes d'exploitation via le RGT pour l'analyse en temps réel et à plus long terme. Lorsque des seuils de niveaux de qualité inacceptable ou dégradée sont atteints [par exemple, alarme de maintenance immédiate (AMI) ou alarme de maintenance différée (AMD)], des actions de maintenance devraient être déclenchées indépendamment de la mesure de qualité. D'autres seuils peuvent être utilisés pour la maintenance et l'analyse de qualité à plus long terme. Les systèmes d'exploitation utiliseront le traitement en temps réel pour assigner les priorités de maintenance à ces seuils et informations en utilisant le processus de surveillance de la qualité décrit dans la Recommandation M.20.



Remarque – Lorsque ces limites sont dépassées, le processus de surveillance du fonctionnement devrait générer des informations nécessaires au processus d'information d'alarme (comme défini dans la Recommandation M.20).

FIGURE 2/M.550

Exemples de limites relatives

4 Paramètres de surveillance de la qualité

Pour la surveillance de la qualité, les paramètres de base à estimer sont les SE, SGE, et MD, définis dans la Recommandation G.821 [1]. Cela permet de mesurer l'indisponibilité des conduits, sections et sections de ligne numériques et leur qualité. Ces paramètres sont mesurés à l'aide des notions d'anomalies et de fautes définies dans la Recommandation M.20, comme indiqué sur la figure 3/M.550.

4.1 *Paramètres de base pour la surveillance de la qualité*

Les paramètres de qualité de base sont les suivants:

– *Secondes erronées (SE)*

Une seconde erronée est une seconde comportant au moins une anomalie ou un défaut.

– *Secondes gravement erronées (SGE)*

Une seconde gravement erronée est une seconde dont le taux d'erreur sur les bits [tel qu'il peut être mesuré à l'aide d'une source de signaux quasi aléatoires (SSQA)] est supérieur ou égal à 10^{-3} ou qui comporte au moins un défaut (à l'exclusion des glissements).

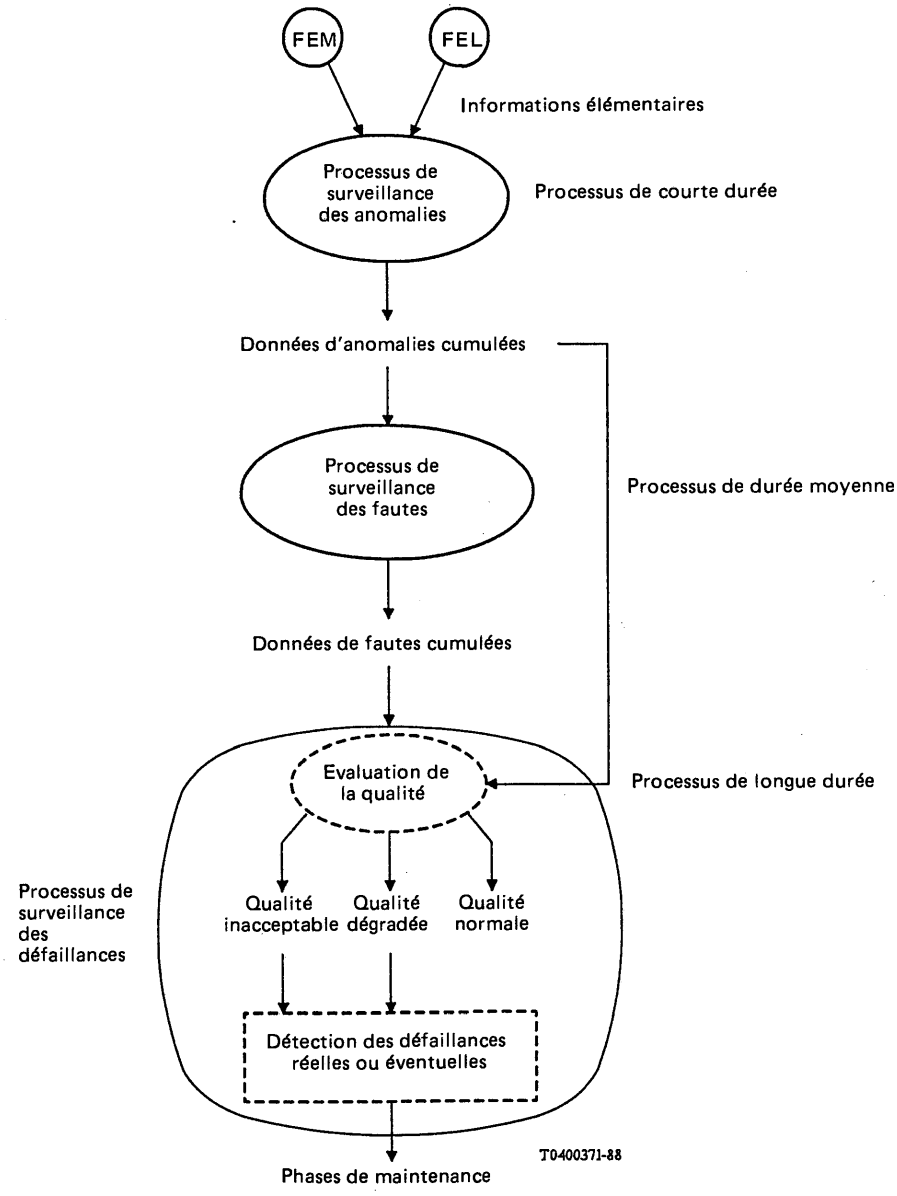
Une pseudo-seconde gravement erronée est une seconde comportant au moins N1 anomalies [l'anomalie n'étant pas une erreur binaire, mais par exemple une indication d'erreur du type violation de code, erreur de contrôle de redondance cyclique (CRC), etc.] ou une faute (à l'exclusion des glissements). La valeur de N1 est un estimateur défini pour correspondre à un taux d'erreur sur les bits (TEB) de 10^{-3} en une seconde. N1 est fonction de la précision et de l'efficacité des détecteurs d'anomalies.

– *Minutes dégradées (MD)*

Une minute dégradée est un groupe de 60 secondes consécutives, après exclusion des SGE, ayant un TEB de 10^{-6} ou plus.

Une pseudo-minute dégradée est un groupe de 60 secondes consécutives, après exclusion des SGE, comportant au moins N2 anomalies ou au moins un glissement (l'anomalie n'étant pas une erreur binaire). N2 et calculée de la même façon que N1, pour détecter un TEB de 10^{-6} en une minute.

Les deux techniques utilisées pour faire ces mesures sont celles de la SSQA et la surveillance de la qualité.



FEM Fonction de l'entité de maintenance
FEL Fonction de l'entité logistique

FIGURE 3/M.550

Processus de surveillance d'une entité de maintenance

4.2 *Mesures à l'aide d'une SSQA*

Lorsqu'on utilise une SSQA pour mesurer la qualité de base pour la mise en service ou la maintenance, les anomalies et fautes détectées par l'équipement de mesure sont définies ci-après.

4.2.1 *Anomalies*

Les erreurs sur les bits sont les seuls types d'anomalies détectées par une mesure SSQA.

4.2.2 *Fautes*

La perte de signal et la perte de synchronisation sont les types de fautes détectées par une mesure SSQA.

4.3 *Mesures effectuées à partir de la surveillance de la qualité*

Lorsqu'on utilise la surveillance de la qualité pour estimer les paramètres de base pour la maintenance, les anomalies et fautes détectées par des éléments de réseau (ER) sont définies ci-après. La MD peut être calculée dans des ER ou dans un système d'exploitation.

4.3.1 *Anomalies*

Les anomalies détectées par des ER sont les suivantes:

a) Indicateurs d'erreurs sur les bits:
   - violations de code;
   - erreurs de CRC;
   - erreurs de signal de verrouillage de trame;
   - erreurs de parité de bloc.

b) Perte du signal (éventuellement brève).

La probabilité de détection d'erreur doit être spécifiée pour des modèles de Poisson et de paquets d'erreurs. Il faudra tenir compte de l'efficacité (erreurs détectées/erreurs réelles) de l'information produite lors de l'établissement des paramètres de qualité de base [1)].

4.3.2 *Fautes*

Les fautes comprennent les paramètres suivants produits par l'équipement:

- perte de verrouillage de trame (ou perte de synchronisation);
- perte de signal;
- signal d'indication d'alarme (SIA);
- information d'alarme à l'extrémité distante;
- glissements;
- signal d'indication de remise en service (à l'étude).

La perte de verrouillage de trame est définie dans la Recommandation G.704 [10] et le SIA, ainsi que l'information d'alarme à l'extrémité distante sont définis au § 5.4 de la Recommandation M.20. Une chaîne de N_i zéros au débit binaire i sera considérée comme une perte de signal. La valeur de N_i est à l'étude.

5 Limites de qualité

Les limites de qualité s'expriment en nombre d'événements dans l'intervalle de temps spécifié et non en pourcentage de temps.

Dans les tableaux, on utilise l'allocation en pourcentage de l'objectif global qui s'applique à l'entité en question. Ces objectifs de référence en terme de qualité sont définis au § 2. Ils sont calculés comme suit:

$$\text{Objectif de référence en terme de qualité} = \text{durée} \times \text{allocation} \times \text{objectif}$$

6 Limites de mise en service et de maintenance pour des sections de ligne numériques

Les allocations indiquées dans les tableaux 4/M.550 et 5/M.550 concernent la hiérarchie à 2 Mbit/s. Il n'existe pas d'allocations similaires pour la hiérarchie à 1,5 Mbit/s.

---

1) Il convient de procéder à un complément d'étude afin de comparer ces anomalies avec les paramètres de qualité spécifiés dans la Recommandation G.821 [1] en tenant compte des types de répartition d'erreurs (par exemple poissonnien ou par paquets) et des algorithmes utilisés pour évaluer les valeurs des paramètres de qualité à partir des anomalies observées. Cette étude doit être coordonnée avec le Groupe de travail IV/2 et les Commissions d'études XV et XVIII.

La durée de cet essai, indiquée dans les tableaux à titre d'exemple seulement, nécessite un complément d'étude. Il convient de noter que certaines Administrations utilisent une durée déterminée (par exemple, de l'ordre de quelques jours) pour mesurer la première section numérique d'un bloc et une durée plus courte (par exemple, de l'ordre de quelques heures) pour les autres sections de ce bloc qui sont mises en service dans l'intervalle de quelques semaines. La possibilité de choisir des durées d'essai plus courtes dans les cas où un contrôle en service de la qualité est effectué après l'essai de mise en service doit faire l'objet d'un complément d'étude.

TABLEAU 4/M.550

Limites de mise en service pour des sections de ligne numériques à 64 kbit/s [a]

Allocation (%)	Objectif de référence en terme de qualité Evénements/4 jours			Limite S1 Evénements/4 jours			Limite S2 Evénements/4 jours		
	SE	SGE	MD	SE	SGE	MD	SE	SGE	MD
0,45	124	2	3	12	0	0	A étudier plus avant		
2,0	553	7	12	55	1	1			
5,0	1382	17	29	138	2	3			

[a] Les mesures effectuées au débit réel de l'entité sont comparées aux limites en utilisant les règles de translation de l'annexe D de la Recommandation G.821 [1].

Remarque – Les valeurs de ce tableau sont données à titre d'exemple uniquement.

TABLEAU 5/M.550

Limites de maintenance pour des sections de ligne numériques à 64 kbit/s [a]

Allocation (%)	Objectif de référence en terme de qualité Evénements/24 heures			Limite inacceptable Evénements/15 minutes			Limite dégradée Evénements/24 heures		
	SE	SGE	MD	SE	SGE	MD	SE	SGE	MD
0,45	31	0	1	A étudier plus avant			A étudier plus avant		
2,0	138	2	3						
5,0	346	4	7						

[a] Les mesures effectuées au débit réel de l'entité sont comparées aux limites en utilisant les règles de translation de l'annexe D de la Recommandation G.821 [1].

Remarque – Les valeurs de ce tableau sont données à titre d'exemple uniquement.

6.1 *Limites de qualité pour des sections de ligne numériques à d'autres débits*

Les limites de qualité pour des sections de ligne numériques à d'autres débits, par exemple: 1,5, 2, 6, 8, 32, 34, 45, 97 et 140 Mbit/s doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

7 Limites de mise en service et de maintenance pour les sections numériques

Ces limites sont données dans les tableaux 6/M.550 et 7/M.550.

La durée de cet essai, indiquée dans les tableaux à titre d'exemple seulement, nécessite un complément d'étude. Il convient de noter que certaines Administrations utilisent une durée déterminée (par exemple, de l'ordre de quelques jours) pour mesurer la première section numérique d'un bloc et une durée plus courte (par exemple, de l'ordre de quelques heures) pour les autres sections de ce bloc qui sont mises en service dans l'intervalle de quelques semaines. La possibilité de choisir des durées d'essai plus courtes dans les cas où un contrôle en service de la qualité est effectué après l'essai de mise en service doit faire l'objet d'un complément d'étude.

TABLEAU 6/M.550

Limites de mise en service pour les sections et conduits numériques à 64 kbit/s [a]

Allocation (%)	Objectif de référence en terme de qualité Evénements/3 jours			Limite S1 Evénements/3 jours			Limite S2 Evénements/3 jours		
	SE	SGE	MD	SE	SGE	MD	SE	SGE	MD
⩽ 1	207	3	4	104	1	2			
⩽ 2	415	5	9	207	3	4			
⩽ 3	622	8	13	311	4	6	A étudier plus avant		
⩽ 4	829	10	17	415	5	9			
⩽ 5	1037	13	22	518	6	11			
⩽ 6	1244	16	26	622	8	13	–	–	–

[a] Les mesures effectuées au débit réel de l'entité sont comparées aux limites en utilisant les règles de translation de l'annexe D de la Recommandation G.821 [1].

Remarque – Les valeurs de ce tableau sont données à titre d'exemple uniquement.

TABLEAU 7/M.550

Limites de maintenance pour les sections numériques à 64 kbit/s [a]

Allocation (%)	Objectif de référence en terme de qualité Evénements/24 heures			Limite S1 Evénements/15 minutes			Limite S2 Evénements/24 heures		
	SE	SGE	MD	SE	SGE	MD	SE	SGE	MD
⩽ 1	69	1	1						
⩽ 2	138	2	3						
⩽ 3	207	3	4	A étudier plus avant			A étudier plus avant		
⩽ 4	276	4	6						
⩽ 5	346	4	7						
⩽ 6	415	5	8						

[a] Les mesures effectuées au débit réel de l'entité sont comparées aux limites en utilisant les règles de translation de l'annexe D de la Recommandation G.821 [1].

Remarque – Les valeurs de ce tableau sont données à titre d'exemple uniquement.

7.1 *Limites de qualité pour les sections numériques à d'autres débits*

Les limites de qualité pour des sections numériques à d'autres débits, par exemple: 1,5, 2, 6, 8, 32, 34, 45, 97 et 140 Mbit/s doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

8 Limites de mise en service et de maintenance pour les conduits numériques

Les limites de mise en service pour les conduits numériques sont les mêmes que pour les sections numériques, comme indiqué dans le tableau 6/M.550. Les limites de maintenance sont données dans le tableau 8/M.550.

TABLEAU 8/M.550

Limites de maintenance pour les conduits numériques à 64 kbit/s [a]

Allocation (%)	Objectif de référence en terme de qualité Evénements/24 heures			Limite inacceptable Evénements/15 minutes			Limite dégradée Evénements/24 heures		
	SE	SGE	MD	SE	SGE	MD	SE	SGE	MD
⩽ 2,5	173	2	4	A étudier plus avant			A étudier plus avant		
⩽ 3,5	242	3	5						
⩽ 4	276	4	6						
⩽ 5,5	380	5	8						
⩽ 6	415	5	9						

[a] Les mesures effectuées au débit réel de l'entité sont comparées aux limites en utilisant les règles de translation de l'annexe D de la Recommandation G.821 [1].

Remarque – Les valeurs de ce tableau sont données à titre d'exemple uniquement.

8.1 *Limites de qualité pour les conduits numériques à d'autres débits*

Les limites de qualité pour les conduits numériques à d'autres débits, par exemple: 1,5, 2, 6, 8, 32, 34, 45, 97 et 140 Mbit/s doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

ANNEXE A

(à la Recommandation M.550)

Exemple de limites de qualité

A.1 *Calcul des limites de qualité*

Les valeurs des tableaux qui suivent sont données à titre d'exemple uniquement.

Les objectifs de référence en terme de qualité sont calculés comme indiqué au § 5. Par exemple, les trois premiers nombres du tableau 4/M.550 sont calculés somme suit:

Nombre de SE = 4 jours × 24 × 60 × 60 × 0,0045 × 0,08 = 124

Nombre de SGE = 4 jours × 24 × 60 × 60 × 0,0045 × 0,001 = 2

Nombre de MD = 4 jours × 24 × 60 × 0,0045 × 0,10 = 3

La valeur de S1 est calculée comme indiqué au § 3.2.2. Par exemple, les trois premières valeurs du tableau 4/M.550 sont calculées comme suit:

Nombre de SE = 0,1 × Objectif de référence en terme de qualité = 12

Nombre de SGE = 0,1 × Objectif de référence en terme de qualité = 0,16 ≈ 0

Nombre de MD = 0,1 × Objectif de référence en terme de qualité = 0,26 ≈ 0

La valeur de S2 est calculée à partir de S1 en appliquant un paramètre statistique.

Pour les limites de qualité inacceptable et dégradée, les valeurs sont calculées à partir des valeurs spécifiées aux § 3.2.3.1 et 3.2.3.2 et comprennent en outre une limite de confiance statistique.

Il est à prévoir que les limites de maintenance seront utilisées comme seuils pour un contrôle continu en service de la qualité. Le dépassement de ces seuils (par exemple, si les limites spécifiées dans le tableau A-2/M.550 sont dépassées pendant 24 heures) n'engendrerait pas forcément des informations nécessitant une intervention humaine. En fait, comme cela est indiqué dans la remarque au bas de la figure 2/M.550, ce serait une entrée pour le processus d'information d'alarme, lequel permettrait de recueillir des données jusqu'à ce qu'une valeur représentative soit obtenue (chose qui peut se produire pendant plusieurs jours), puis de traiter ces valeurs et générer une information d'alarme nécessitant une intervention humaine en temps voulu.

A.2 *Exemple de limites de mise en service et de maintenance pour des sections de ligne numériques*

Les valeurs des tableaux A-1/M.550 et A-2/M.550 sont mesurées au débit des sections numériues et rapportées au débit de 64 kbit/s conformément aux dispositions de l'annexe D à la Recommandation G.821 [1]

TABLEAU A-1/M.550

Exemple de limites de mise en service pour des sections de ligne numériques à 64 kbit/s

Allocation (%)	Objectif de référence en terme de qualité Evénements/4 jours			Limite S1 Evénements/4 jours			Limite S2 Evénements/4 jours		
	SE	SGE	MD	SE	SGE	MD	SE	SGE	MD
0,45	124	2	3	12	0	0	25	1	1
2,0	553	7	12	55	1	1	75	2	2
5,0	1382	17	29	138	2	3	175	4	6

TABLEAU A-2/M.550

Exemple de limites de maintenance pour des sections de ligne numériques à 64 kbit/s

Allocation (%)	Objectif de référence en terme de qualité Evénements/24 heures			Limite inacceptable Evénements/15 minutes			Limite dégradée Evénements/24 heures		
	SE	SGE	MD	SE	SGE	MD	SE	SGE	MD
0,45	31	1	1	50	10	10	30	1	1
2,0	138	2	3	50	10	10	90	2	3
5,0	346	4	7	50	10	10	200	5	8

A.3 *Exemple de limites de mise en service et de maintenance pour les sections numériques*

Les valeurs des tableaux A-3/M.550 et A-4/M.550 sont mesurées au débit des sections numériques et rapportées au débit de 64 kbit/s conformément aux dispositions de l'annexe D à la Recommandation G.821 [1].

TABLEAU A-3/M.550

Exemple de limites de mise en service pour des conduits et sections numériques à 64 kbit/s

Allocation (%)	Objectif de référence en terme de qualité Evénements/3 jours			Limite S1 Evénements/3 jours			Limite S2 Evénements/3 jours		
	SE	SGE	MD	SE	SGE	MD	SE	SGE	MD
⩽ 1	207	3	4	104	1	2	130	2	3
⩽ 2	415	5	9	207	3	4	250	4	6
⩽ 3	622	8	13	311	4	6	360	6	9
⩽ 4	829	10	17	415	5	9	470	7	12
⩽ 5	1037	13	22	518	6	11	580	9	15
⩽ 6	1244	16	26	622	8	13	690	11	18

TABLEAU A-4/M.550

Exemple de limites de maintenance pour des sections numériques à 64 kbit/s

Allocation (%)	Objectif de référence en terme de qualité Evénements/24 heures			Limite inacceptable Evénements/15 minutes			Limite dégradée Evénements/24 heures		
	SE	SGE	MD	SE	SGE	MD	SE	SGE	MD
⩽ 1	69	1	1	100	12	12	51	2	2
⩽ 2	138	2	3	100	12	12	103	3	4
⩽ 3	207	3	4	100	12	12	155	4	6
⩽ 4	276	4	6	100	12	12	207	5	8
⩽ 5	346	4	7	100	12	12	259	6	10
⩽ 6	415	5	9	100	12	12	311	7	12

A.4 *Exemple de limites de mise en service et de maintenance pour des conduits numériques*

Les limites de mise en service pour les conduits numériques sont les mêmes que pour des sections numériques, comme indiqué dans le tableau A-3/M.550.

Les valeurs du tableau A-5/M.550 sont généralement mesurées au débit primaire et rapportées au débit de 64 kbit/s conformément aux dispositions de l'annexe D à la Recommandation G.821 [1].

TABLEAU A-5/M.550

Exemple de limites de maintenance pour des conduits numériques à 64 kbit/s

Allocation (%)	Objectif de référence en terme de qualité Evénements/24 heures			Limite inacceptable Evénements/15 minutes			Limite dégradée Evénements/24 heures		
	SE	SGE	MD	SE	SGE	MD	SE	SGE	MD
⩽ 2,5	173	2	4	120	15	15	130	2	3
⩽ 3,5	242	3	5	120	15	15	181	3	4
⩽ 4	276	4	6	120	15	15	207	4	5
⩽ 5,5	380	5	8	120	15	15	285	5	6
⩽ 6	415	5	9	120	15	15	311	6	7

Références

[1] Recommandation du CCITT *Qualité en terme d'erreurs sur une communication numérique internationale faisant partie du RNIS*, tome III, Rec. G.821.

[2] Recommandation du CCITT *Objectifs de limitation du taux de glissement commandé dans une communication numérique internationale*, tome III, Rec. G.822.

[3] Recommandation du CCITT *Régulation de la gigue et du dérapage dans les réseaux numériques fondés sur la hiérarchie à 2048 kbit/s*, tome III, Rec. G.823.

[4] Recommandation du CCITT *Régulation de la gigue et du dérapage dans les réseaux numériques fondés sur la hiérarchie à 1544 kbit/s*, tome III, Rec. G.824.

[5] Recommandation du CCITT *Interfaces usager-réseau RNIS – Structures d'interface et possibilités d'accès*, tome III, Rec. I.412.

[6] Recommandation du CCITT *Débits binaires de la hiérarchie numérique*, tome III, Rec. G.702.

[7] Recommandation du CCITT *Modèles de transmission numérique*, tome III, Rec. G.801.

[8] Recommandation du CCITT *Sections numériques fondées sur la hiérarchie à 2048 kbit/s*, tome III, Rec. G.921.

[9] Recommandation du CCITT *Sections de ligne numériques fonctionnnant à 1544 kbit/s*, Livre rouge, tome III, Rec. G.911, UIT, Genève, 1984.

[10] Recommandation du CCITT *Caractéristiques fonctionnelles des jonctions associées aux nœuds d'un réseau*, tome III, Rec. G.704.

Recommandation M.555

MISE EN SERVICE DE BLOCS, CONDUITS ET SECTIONS NUMÉRIQUES [1]

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.

Remarque – Lorsque des conduits numériques sont utilisés pour les liaisons terrestres avec un système à satellites à accès multiple par répartition dans le temps (AMRT), les signaux de supervision habituels du système numérique (SIA, alarme à distance, etc.) ne sont pas émis sur la section par satellite. Une autre méthode de supervision des circuits est décrite dans la Recommandation Q.33 [1].

Lorsqu'une désignation aura été donnée à une liaison de groupe (en accord avec les § 9 et 10 de la Recommandation M.140), l'Administration ayant la responsabilité de la station directrice rassemblera les informations techniques et les informations d'exploitation nécessaires. Ces informations sont alors entrées dans la liste des «informations associées» (définie dans le § 12 de la Recommandation M.140) telle que présentée en annexe A.

2 Dispositions de systèmes numériques

2.1 *Hiérarchie numérique*

La disposition des débits binaires hiérarchiques actuellement recensés est indiquée au tableau 1/M.555, 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.555

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.

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.)

[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.

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:

a) 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;

b) 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.555.

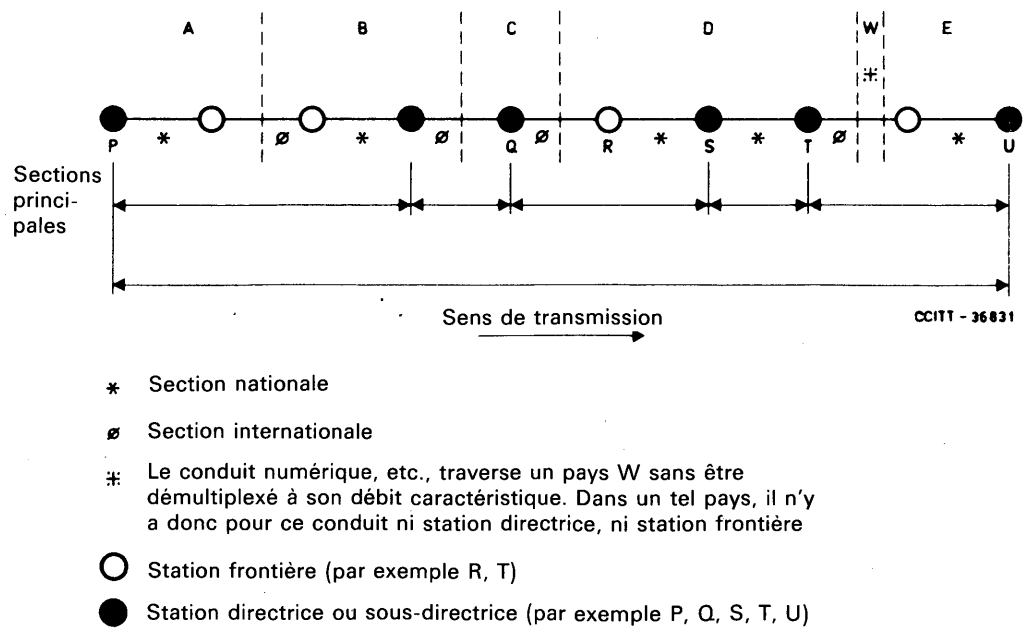


FIGURE 1/M.555

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.555 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 $n^{ième}$ 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 $n^{ième}$ 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'usager. 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.555.

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.555:

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 [2].

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 [2]. 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 influer 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 maximal autorisé de secondes erronées.

TABLEAU 2/M.555

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 [3].

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.

ANNEXE A

(à la Recommandation M.555)

Désignation, information pour blocs numériques et conduits internationaux

A.1 *Désignation*

La désignation est conforme aux § 9 et 10 de la Recommandation M.140.

A.2 *Information associée*

L'information additionnelle sur les blocs numériques, etc. est couverte par les points suivants:

IA 1. urgence du rétablissement;
IA 2. pays terminaux;
IA 3. noms des exploitations;
IA 4. stations directrice et sous-directrices;
IA 5. points de signalisation des dérangements;
IA 6. routage;
IA 7. association;
IA 8. informations sur les équipements;
IA 9. utilisation;
IA 10. support de transmission;
IA 11. (point vacant, utiliser « – ;») seulement pour les réseaux mixtes analogiques/numériques: information de bout en bout;
IA 12. débit binaire;
IA 13. occupation (pour les blocs);
IA 14. nombre effectif de voies (uniquement pour les blocs primaires);
IA 15. informations de rythme (pour les blocs);
IA 16. direction de transmission (uniquement pour les blocs unidirectionnels).

Tous ces points sont traités dans le cadre du § 12 de la Recommandation M.140.

Références

[1] Recommandation du CCITT *Protection contre les effets d'une transmission defectueuse sur des faisceaux de circuits*, tome VI, Rec. Q.33.

[2] Recommandation du CCITT *Appareils pour la mesure de la qualité en terme d'erreurs dans les systèmes numériques aux débits primaires et au-dessus*, tome IV, Rec. O.151.

[3] Recommandation du CCITT *Performance d'erreur sur une communication numérique internationale faisant partie d'un réseau numérique avec intégration des services*, tome III, Rec. G.821.

Recommandation M.556

ÉTABLISSEMENT ET ESSAI INITIAL DES VOIES NUMÉRIQUES DANS UN CONDUIT OU BLOC NUMÉRIQUE INTERNATIONAL

La définition de la voie numérique est donnée dans la Recommandation M.555. Les procédures spécifiées dans la Recommandation M.555 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. 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.

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 terminaux;
- 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.

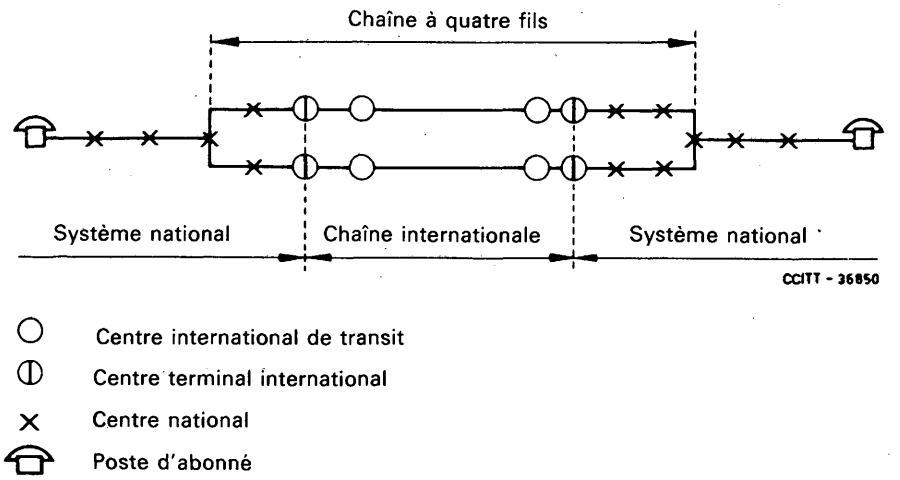


FIGURE 1/M.560

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*

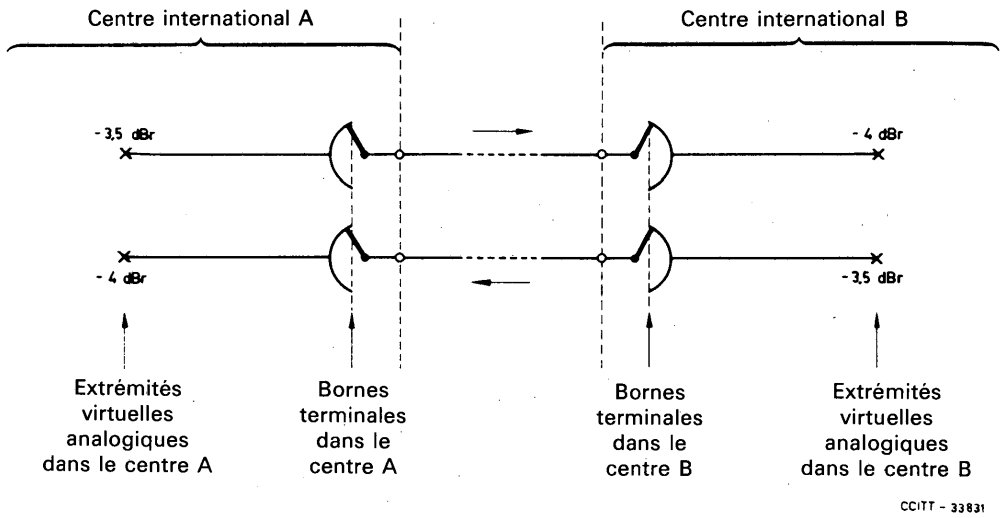
Par convention, les extrémités virtuelles analogiques d'un circuit téléphonique international (circuit à quatre fils) sont fixées en des points de ce circuit où les niveaux relatifs nominaux à la fréquence de référence sont respectivement:

- 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.

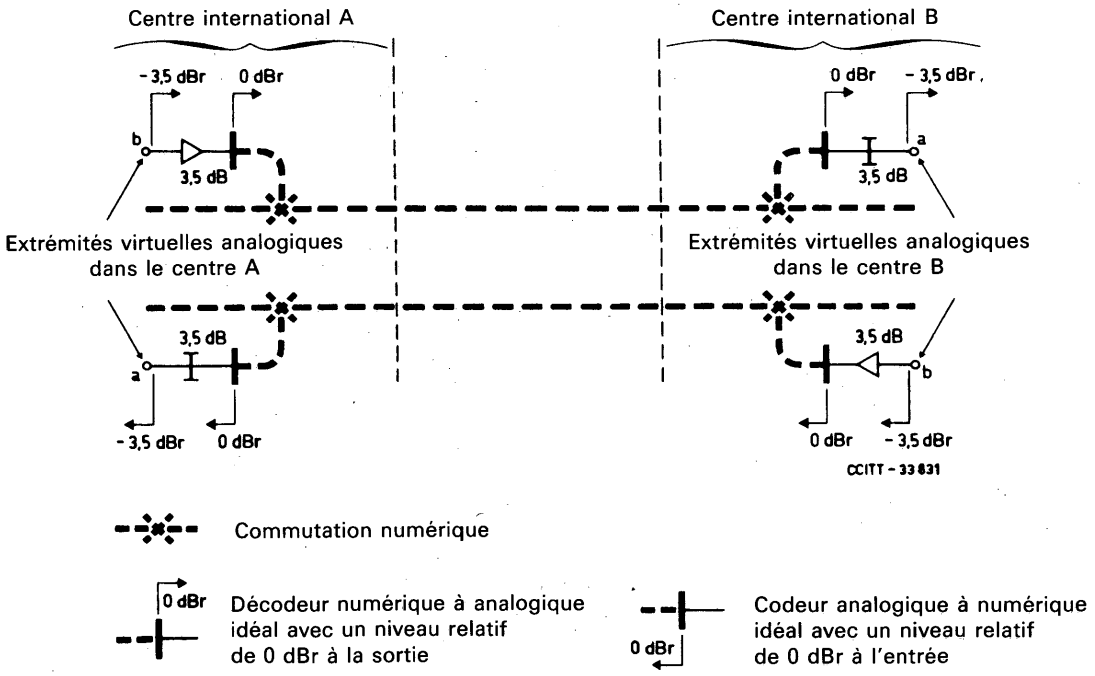
L'affaiblissement nominal à la fréquence de référence entre extrémités virtuelles analogiques de ce circuit est donc 0,5 dB pour les circuits analogiques et pour les circuits mixtes analogiques/numériques, et 0 dB pour les circuits numériques.

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.



a) Circuit entièrement analogique montrant les extrémités virtuelles analogiques et les bornes terminales du circuit



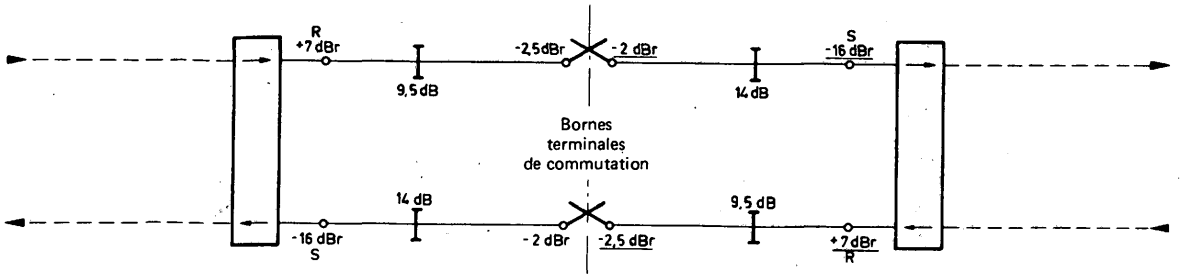
b) Circuit entièrement numérique montrant les extrémités virtuelles analogiques

FIGURE 2/M.560

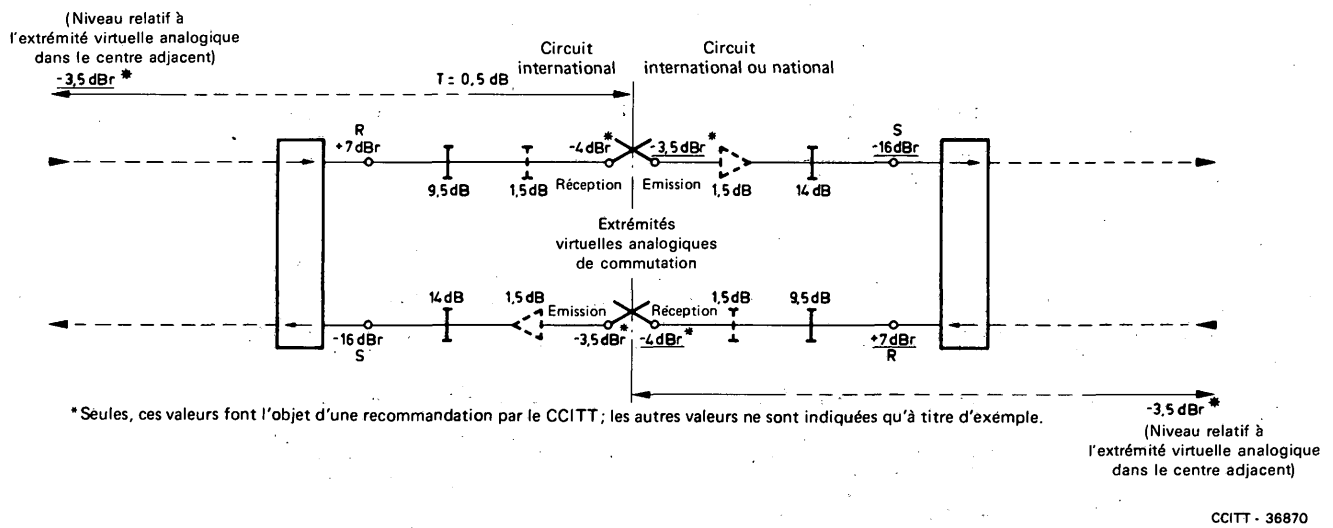
Circuits téléphoniques internationaux

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.



a) Disposition réelle



b) Disposition fictive indiquant l'emplacement possible des extrémités virtuelles analogiques des deux circuits

Remarque – Les valeurs de niveau relatif soulignées se rapportent au circuit à la droite du point correspondant. Les valeurs non soulignées concernent le circuit à la gauche de ce point. Dans un centre de commutation réel, les extrémités virtuelles analogiques n'existent pas matériellement.

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.

Recommandation M.562

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*

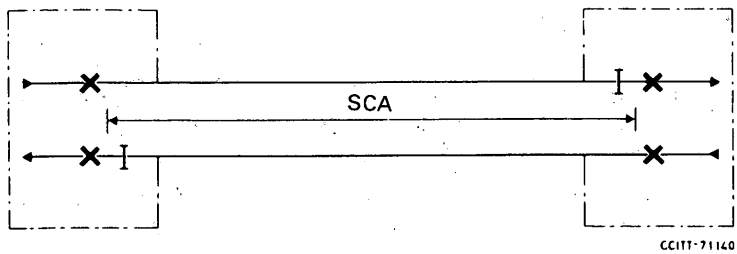
Une section terminale de circuit numérique comprend les deux sens de transmission pour un signal équivalent à fréquence vocale, à travers un terminal numérique. Dans chaque sens de transmission, la section terminale de circuit numérique s'étend de l'apparition d'un intervalle de temps donné à 64 kbit/s, dans la séquence binaire d'entrée au terminal numérique, jusqu'à l'apparition de l'intervalle de temps à 64 kbit/s correspondant dans la séquence binaire 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.

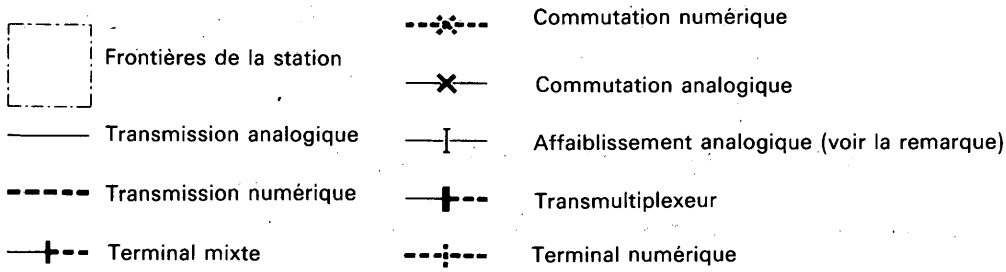
3.1 *Circuit analogique*

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



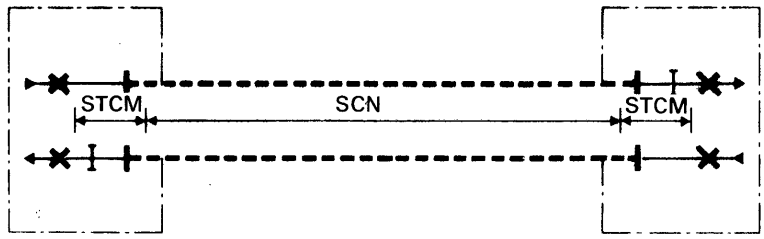
Remarque – Ce symbole indique l'emplacement du dispositif d'affaiblissement analogique nécessaire pour satisfaire au plan de transmission du CCITT.

FIGURE 1/M.562

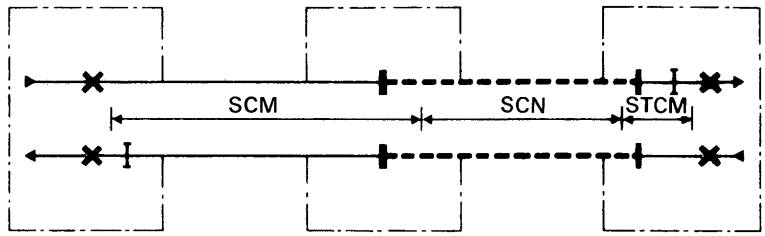
Circuit analogique

3.2 *Circuit mixte analogique/numérique*

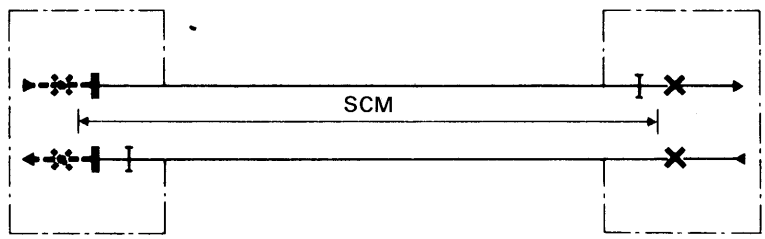
Un circuit mixte analogique/numérique comprend une combinaison quelconque de sections de circuit contenant un ou plusieurs dispositifs de conversion analogique/numérique ou numérique/analogique. Les circuits mixtes analogiques/numériques peuvent se terminer à une extrémité quelconque des commutateurs 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.



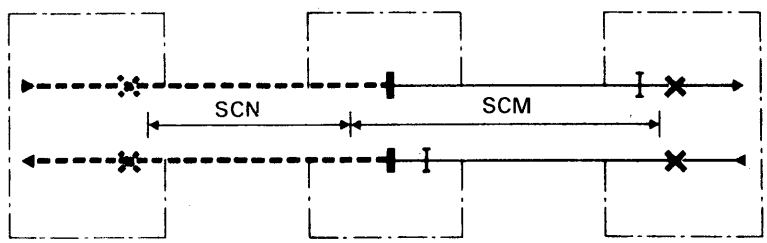
a) Commutation analogique aux deux extrémités; transmission numérique; terminaux mixtes



b) Commutation analogique aux deux extrémités; transmission analogique et numérique avec transmultiplexage à l'interface de transmission; terminaux mixtes



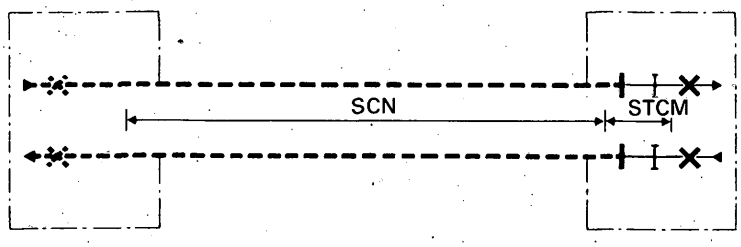
c) Commutation numérique à une extrémité et analogique à l'autre extrémité; transmission analogique; transmultiplexeur



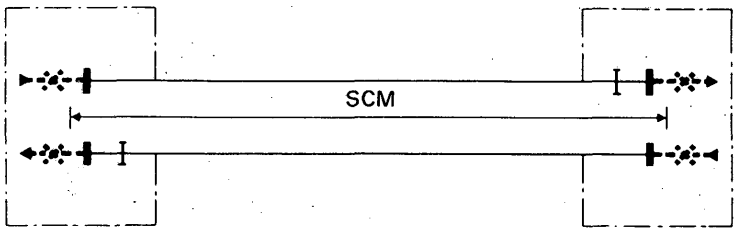
d) Commutation numérique à une extrémité et analogique à l'autre; transmission analogique et numérique; transmultiplexeur à l'interface de transmission

FIGURE 2/M.562

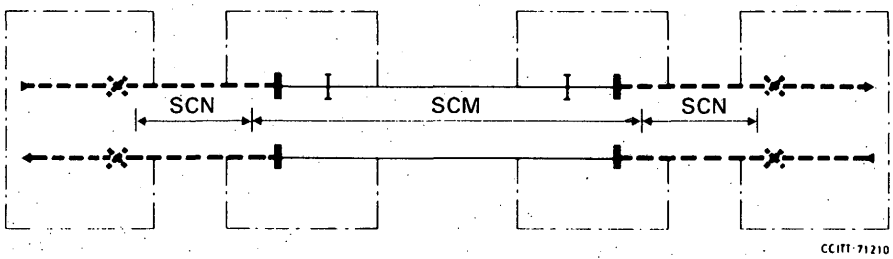
Circuits mixtes analogiques/numériques



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

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

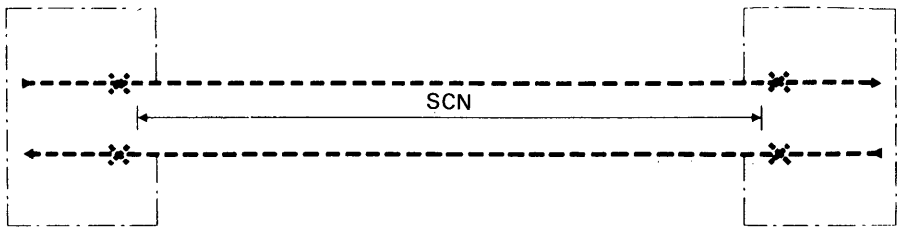
3.3 *Circuit numérique*

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.

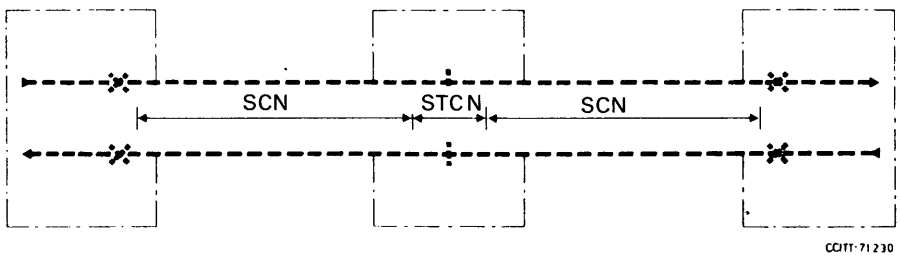
4 Répartition des affaiblissements dans les circuits mixtes analogiques/numériques

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 intéressée [1].

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 des circuits normalement effectués au point d'accès à la ligne peuvent avoir lieu au point d'accès au conduit numérique [2] le plus proche du centre international. Les essais de circuits comprenant l'émission de signaux d'essai doivent être effectués 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 à la séquence binaire (intervalle de temps) correspondant à un circuit téléphonique donné.

Lorsqu'un circuit utilise une signalisation associée à la voie, il faut pouvoir identifier et mesurer aux points d'accès au circuit les paramètres de transmission des signaux par exemple, le type de signal, la séquence, la base de temps, la durée, le niveau et la fréquence.

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 et la Commission d'études XV.

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 appropriés[3] 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.

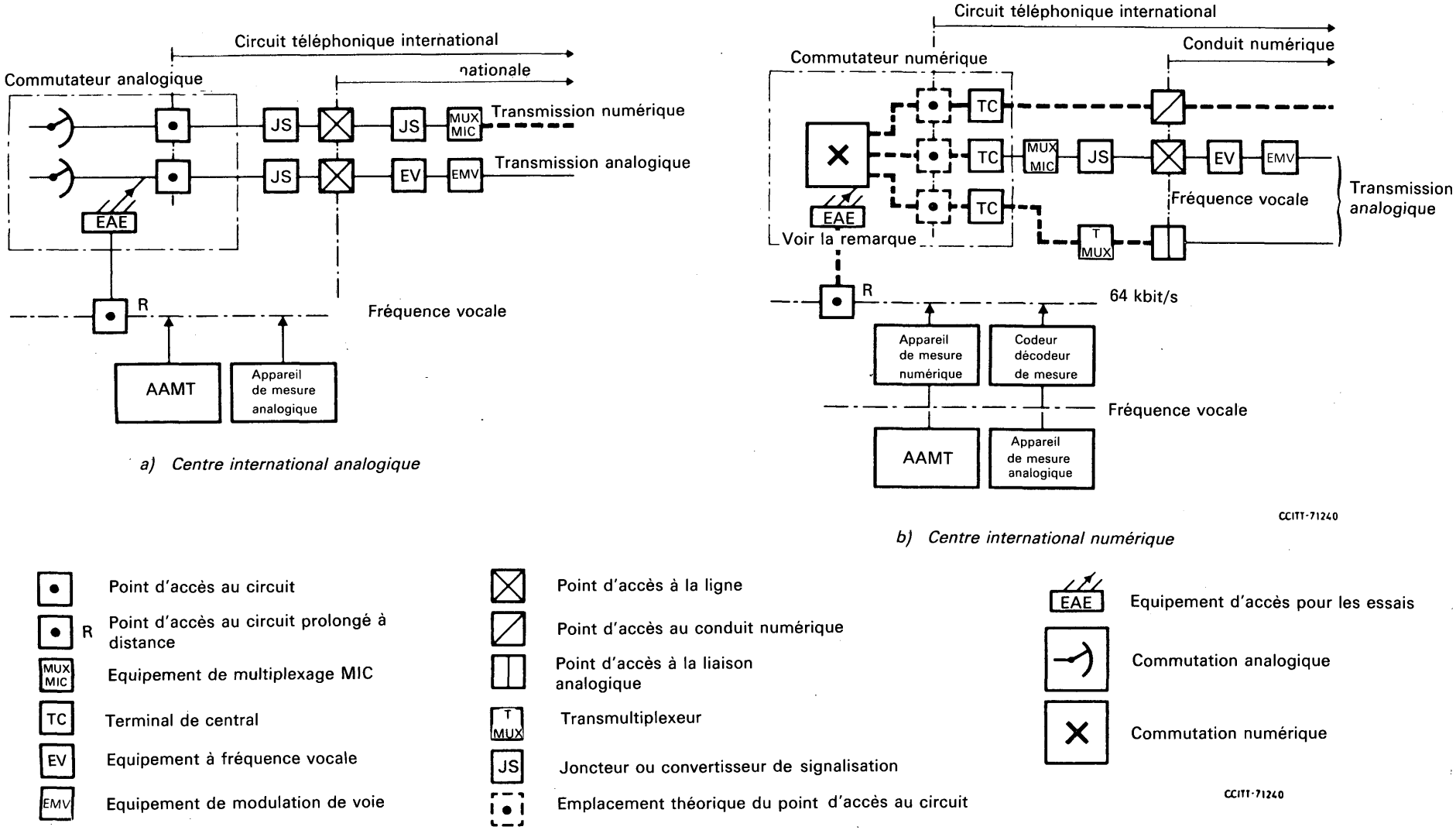
3.4 Il est avantageux d'adopter une même valeur de niveau relatif pour les points d'accès pour les mesures de ligne à l'émission pour tous les circuits connectés au central. De même, la valeur nominale du niveau relatif devrait être la même pour tous les points d'accès pour les mesures de ligne à la 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

1 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 I 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.

Dans le cas d'un circuit bidirectionnel, l'ordre de sélection de circuit doit ête indiqué, de même que la méthode adoptée par le centre de commutation international pour choisir les circuits, c'est-à-dire si le choix se fait séquentiellement par circuit, de manière tout à fait aléatoire ou séquentiellement par bloc de circuits mais de manière aléatoire à l'intérieur du bloc, etc.

Lorsqu'une désignation aura été donnée à un circuit (en accord avec le § 1 de la Recommandation M.140), l'Administration ayant la responsabilité de la station directrice rassemblera les informations techniques et les informations d'exploitation nécessaires. Ces informations sont alors entrées dans la liste des «informations associées» (définie au § 2 de la Recommandation M.140) comme présenté en annexe A.

2 Echange d'informations

Les renseignements sont envoyés, de préférence, par télex; deux exemples types de messages télex concernant l'acheminement Bucuresti-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 BUCUREŞTI

NOTRE REF.

PROPOSONS CONSTITUER BUCUREŞTI/A1 – LONDON/M B1
EMPRUNTANT FRANKFURT – LONDON 1201/9 SIGNALISATION 500/20
PRIERE 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 = REPUBLIQUE FEDERALE ALLEMAGNE 3 – BUCUREŞTI – LONDON 1
5 = FRANKFURT/MAIN
A = FFT – L 1201/9 B = 840
A = FFT – WIEN 1201/11 B = 740

SALUTATIONS.

COPIES POUR WIEN BUDAPEST, BUCUREŞTI.

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 BUCUREŞTI

NOTRE REF.

PROPOSONS CONSTITUER BUCUREŞTI – LONDON 1
EMPRUNTANT FRANKFURT – LONDON 30NC004/7 SYSTEME SIGNALISATION N° 5
PRIERE 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 = BUCUREŞTI – 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 BUCUREŞTI.

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 I 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:

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.

ANNEXE A

(à la Recommandation M.570)

Désignation information pour circuits publics internationaux commutés

A.1 *Désignation*

La désignation est conforme au § 1 de la Recommandation M.140.

A.2 *Information associée* (IA)

L'information additionnelle sur les circuits publics commutés est couverte par les points suivants:

IA 1. urgence du rétablissement,
IA 2. pays terminaux,
IA 3. noms des exploitations,
IA 4. stations directrice et sous-directrice,
IA 5. points de signalisation des dérangements,
IA 6. routage,
IA 7. association,
IA 8. informations sur les équipements,
IA 9. utilisation,
IA 10. informations sur le support de transmission,
IA 11. composition de la transmission,
IA 12. largeur de bande ou débit binaire,
IA 13. informations sur la signalisation.

Tous ces points sont traités au § 2 de la Recommandation M.140.

APPENDICE I

(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 suppresseur d'écho	New York: 50 ms Stockholm: 50 ms
18.	Puissance de distorsion totale estimée	Sans objet
19.	Transmultiplexeur à	Aucun
20.	Etages d'annulation d'écho à	
21.	Caractéristiques du temps de propagation des courants d'écho, par étage, à	

Station et constitution	Longueur de la section (en km)	Niveau nominal relatif au point de mesure de référence [2] (dBr)		Temps de propagation de groupe estimé à 1020 Hz (millisecondes)	Observations [3]
		Sens ↓	Sens ↑		
(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)
New York		0,0	−4,5		
34-A-/C/-8	522			3,2	
Green Hill		+7,0	+7,0		Points de transfert du groupe primaire Conil (Espagne) Sesimbra (Portugal)
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: *SMC seulement, 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.

Recommandation M.580

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.

Comme alternative aux procédures décrites aux § 7 à 14 qui nécessitent la présence de personnel de contrôle aux deux extrémités du circuit, le § 15 décrit une procédure dans laquelle l'appareil automatique de mesure de transmission et d'essai de signalisation (AAMT) n° 2 (voir la Recommandation O.22 [1]) (avec un appareil asservi de type a) peut être utilisé moyennant l'accord des Administrations concernées.

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.565). 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 1020 Hz*

La valeur de l'équivalent à 1020 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 ± 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:

3.2.1 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 1020 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 latitude 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 1020 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 1020 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 1020 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

3.2.2 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 [2]), 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 [3]), 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 3.2.1 a) à 3.2.1 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 dBm0 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 dBm0.

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 1020 Hz[1)], 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 § 3.2.1).

Pour chaque section de circuit, les résultats obtenus pour chaque sens de transmission sont transmis aux stations directrices et stations sous-directrices terminales.

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.

[1)] Pour informations complémentaires sur le choix de la fréquence du signal d'essais se reporter à la Recommandation O.6 [4].

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[2)]

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 stations 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'égalisation 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 1020 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 § 3.2.2). 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.

[2)] La procédure décrite au § 15 peut être appliquée au lieu des procédures décrites aux § 7 à 14, s'il a été convenu avec l'Administration distante d'utiliser l'AAMT n° 2 pour le réglage, la mesure du bruit de circuit et les essais fonctionnels. Il convient de noter que cette procédure ne comprend pas les essais visés au § 12. Les Administrations intéressées doivent envisager de tels essais s'ils sont applicables et si une coopération peut être établie.

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 1020 Hz[3)], en coopération avec les différentes stations sous-directrices.

A cet effet, la station directrice envoie un signal de mesure à 1020 Hz à un niveau de −10 dBm0, 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 1020 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 1020 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.

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 1020 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 dBm0.

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.

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.

[3)] Pour informations complémentaires sur le choix de la fréquence du signal d'essais se reporter à la Recommandation O.6 [4].

8 Mesure du bruit sur les circuits

8.1 Lorsqu'un circuit est établi par un système de multiplication de circuits employant des techniques de concentration numérique de la parole, il se peut que la méthode décrite dans le présent paragraphe ne permette pas d'effectuer une mesure fiable du bruit. En pareil cas, il faut procéder à la place à une mesure de la distorsion totale, comme indiqué au § 9.3.

8.2 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 O.41 [5] la courbe de pondération de ce psophomètre).

8.3 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.

8.4 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 – Actuellement, la section d'un circuit par satellite, qui met en œuvre des techniques à multiplexage par répartition en fréquence (MRF) avec, à son extrémité de réception, une station terrienne conforme à la norme A de l'INTELSAT (facteur de qualité de 40,7 dB/K) ou à la norme C de l'INTELSAT (facteur de qualité de 39,0 dB/K) contribue au bruit pour 10 000 pW0p (−50 dBm0p). Le bruit dû aux stations terriennes à facteurs de qualité révisés feront l'objet d'études ultérieures. En conséquence, si l'on veut déterminer les limites de maintenance pour les mesures de bruit sur des circuits téléphoniques publics internationaux, on peut considérer que la longueur de cette section est équivalente à la longueur d'un circuit terrestre de 2500 km.

La section d'un circuit par satellite qui met en œuvre des techniques MRF avec, à son extrémité de réception une station terrienne répondant à la norme B de l'INTELSAT contribue au bruit pour environ 80 000 pW0p (−41 dBm0p) dans le cas de circuits MF avec compresseurs-extenseurs. Les méthodes de calcul des objectifs de distorsion totale et/ou bruit applicables à un tel circuit sont spécifiées dans la Recommandation M.590.

La contribution au bruit d'une section de circuit par satellite utilisant des techniques à multiplexage par répartition dans le temps (MRT) devra faire l'objet d'études complémentaires.

8.5 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 [6], 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.

8.6 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 de la distorsion totale

9.1 *Considérations générales*

La mesure de la distorsion totale est nécessaire uniquement pour les circuits composites (c'est-à-dire mixtes analogiques/numériques). Elle doit être effectuée pour les deux sens de transmission. Il faut utiliser un appareil de mesure du type de celui qui est spécifié dans la Recommandation O.132 [7]. L'appareil de mesure doit être appliqué aux points d'accès aux circuits. Il convient d'utiliser une fréquence d'essai de 1020 Hz.

On admet que les réglages et mesures décrits aux § 7.2.2 et 7.2.3 ont déjà été effectués.

9.2 *Mesure de la distorsion totale pour un niveau du signal d'essai de −10 dBm0*

9.2.1 Les résultats de la mesure de la distorsion totale doivent être comparés aux objectifs de distorsion totale indiqués dans le tableau 5/M.580 selon le nombre d'unités de distorsion de quantification (UDQ) dans le circuit et la longueur totale des sections de circuit analogique.

9.2.2 Si ces objectifs sont dépassés par un circuit qui a satisfait aux objectifs de bruit définis au § 8, il y a lieu de soupçonner qu'une défaillance de l'équipement numérique est à l'origine de la distorsion de quantification excessive.

TABLEAU 5/M.580

Objectifs de distorsion totale pour la maintenance de circuits de téléphonie publique pour un niveau de fréquence d'essai de −10 dBm0

Type de circuit	Nombre d'UDQ (remarque 1)	Unité	Distance en transmission analogique (remarque 3) (km)						
			< 320	321 à 640	641 à 1600	1601 à 2500	2501 à 5000	5001 à 10 000	10 001 à 20 000
Analogique	0 (remarque 2)	dB	45	43	41	39	36	33	30
Circuit composite	0,5	dB	35	35	34	34	33	31	29
	1	dB	33	33	32	32	31	30	28
	2	dB	30	30	30	29	29	28	27
	3	dB	28	28	28	28	28	27	26
	3,5	dB	27	27	27	27	27	26	26
	4	dB	27	27	27	27	26	26	25

Remarque 1 – Le nombre d'UDQ constituant la contribution apportée par chacun des différents processus numériques est indiqué dans le tableau 1/G.113 [8].

Remarque 2 – Les valeurs représentent le bruit au repos sur une impédance nominale de terminaison de 600 ohms.

Remarque 3 – La section du circuit assuré par satellite (entre stations terriennes employant des techniques MRF apporte une contribution de l'ordre de 10 000 pWp (−50 dBm0p) au bruit. Par conséquent, lorsqu'il s'agit de déterminer les limites de distorsion totale applicables aux circuits internationaux du réseau téléphonique public, la longueur de cette section peut être considérée, d'après le tableau 4/M.580, comme étant équivalente à 2500 km.

9.3 *Mesure de la distorsion totale pour un niveau du signal d'essai de −25 dBm0*

9.3.1 Pour des circuits établis par un système de multiplication de circuits utilisant la concentration numérique de la parole, cette mesure peut être considérée comme remplaçant une mesure du bruit de circuit. Il convient de comparer les résultats de la mesure aux objectifs indiqués dans le tableau 6/M.580.

9.3.2 Si la distorsion totale mesurée est supérieure de 5 dB ou plus à la valeur appropriée indiquée dans le tableau 6/M.580 ou supérieure à −37 dBm0p (on retiendra la plus rigoureuse de ces deux valeurs) sur un circuit qui a satisfait à l'essai du § 9.2, il y a lieu de soupçonner qu'un dérangement survenu sur une section de circuit analogique est à l'origine du bruit excessif.

9.3.3 Aux fins de la maintenance, une mesure de la distorsion totale effectuée au moyen d'un niveau du signal de −25 dBm0 peut être utile sur tous les circuits composites. Conjointement avec les mesures effectuées pour un signal d'un niveau de −10 dBm0, il peut être possible, par des mesures de bout en bout effectuées à l'aide du même appareil, de déterminer si un dérangement s'est produit dans une section de circuit analogique ou numérique. Si le circuit satisfait aux objectifs du tableau 5/M.580 mais dépasse les objectifs du tableau 6/M.580, il y a lieu de soupçonner que la section de circuit analogique est défaillante. Inversement, si les objectifs du tableau 6/M.580 sont satisfaits mais ceux du tableau 5/M.580 ne le sont pas, il est probable que l'équipement numérique est en dérangement.

Remarque – Si le nombre d'unités de quantification (UDQ) est de 4 et le niveau de bruit analogique est de −55 dBm0p, cette procédure donnera des résultats moins précis. En pareil cas, il sera opportun d'utiliser une tonalité d'essai de −30 dBm0 pour vérifier la section analogique, quand un circuit n'est pas équipé d'un annuleur d'écho ou quand celui-ci peut être neutralisé.

TABLEAU 6/M.580

Objectifs de distorsion totale pour la maintenance de circuits de téléphonie publique pour un niveau de fréquence d'essai de −25 dBm0

Type de circuit	Nombre d'UDQ (remarque 1)	Unité	Distance en transmission analogique (remarque 3) (km)						
			< 320	321 à 640	641 à 1600	1601 à 2500	2501 à 5000	5001 à 10 000	10 001 à 20 000
Analogique	0 (remarque 2)	dB	30	28	26	24	21	18	15
Circuit composit	0,5	dB	29	27	26	24	21	18	15
	1	dB	28	27	25	23	21	18	15
	2	dB	27	26	25	23	20	18	15
	3	dB	26	25	24	23	20	18	15
	3,5	dB	26	25	24	22	20	18	15
	4	dB	25	24	23	22	20	17	15

Remarque 1 – Le nombre d'UDQ constituant la contribution apportée par chacun des différents processus numériques est indiqué dans le tableau 1/G.113 [8].

Remarque 2 – Les valeurs représentent le bruit au repos sur une impédance nominale de terminaison de 600 ohms.

Remarque 3 – La section du circuit assuré par satellite (entre stations terriennes) employant des techniques MRF apporte une contribution de l'ordre de 10 000 pWp (−50 dBm0p) au bruit. Par conséquent, lorsqu'il s'agit de déterminer les limites de distorsion totale applicables aux circuits internationaux du réseau téléphonique public, la longueur de cette section peut être considérée, d'après le tableau 4/M.580, comme étant équivalente à 2500 km.

10 Mesures 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.

11 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 7/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 7/M.580.

Remarque – Une telle vérification ne convient pas aux circuits vocaux des systèmes de signalisation n° 6 et n° 7.

12 Essais de fonctionnement

12.1 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 suppresseurs 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.

12.2 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.

12.3 Certaines Administrations estiment qu'il est utile de procéder à une vérification rapide des dispositifs de réduction d'écho de l'établissement d'un circuit. Une méthode qui convient à cet effet est décrite en [9]; elle peut être appliquée par accord entre les Administrations.

De plus, une vérification du dispositif de réduction des échos placé à l'extrémité distante devra pouvoir être faite le cas échéant avec le dispositif d'essai de réduction des échos spécifié dans la Recommandation O.22 [1] et O.25 [10].

13 Echange d'informations pour les essais d'annuleurs d'écho

Lorsque des annuleurs d'écho sont installés sur un circuit, les essais effectués par d'autres Administrations à l'aide des dispositifs d'essai spécifiés dans la Recommandation O.22 [1] ne peuvent être menés à bien que si les essais concernant les étages de l'annuleur et la caractéristique de temps de propagation des courants d'écho sont programmés dans la séquence d'essai. En conséquence, l'Administration qui installe des annuleurs d'écho dans ses centres de commutation internationaux doit en informer la ou les autres Administrations au moyen d'une communication spécifique, par exemple, un message télex, ou en incluant ces renseignements dans l'échange des programmes de maintenance périodique (Recommandation M.605).

14 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 1020 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 13 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.

15 Etablissement et réglage d'un circuit international à l'aide de l'AAMT

15.1 La procédure suivante doit être suivie lorsqu'il a été convenu entre les Administrations concernées que l'AAMT n° 2 pouvait être utilisé. Cette procédure ne convient généralement que lorsqu'il n'y a pas de stations sous-directrices intermédiaires et que les circuits n'ont pas de conditions de mesure particulières (voir le § 10).

TABLEAU 7/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	± 2%	non interrompu (500 Hz) 0
		± 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 2400 Hz	± 6 Hz ± 6 Hz	−9 −9
Systèmes multifréquences (systèmes n° 5 et 5*bis*)			
Signaux de ligne [a] (deux fréquences)	2400 Hz 2600 Hz	± 6 Hz ± 6 Hz	−9 −9
Signaux d'enregistreurs [b] (multifréquences)	700 Hz 900 Hz 1100 Hz 1300 Hz 1500 Hz 1700 Hz	± 6 Hz ± 6 Hz ± 6 Hz ± 6 Hz ± 6 Hz ± 6 Hz	−7 −7 −7 −7 −7 −7
Système de signalisation R1. Signaux de ligne	2600 Hz	± 5 Hz	−8/−20 [c]
Signaux d'enregistreurs [d]	700 Hz 900 Hz 1100 Hz 1300 Hz 1500 Hz 1700 Hz	± 1,5% ± 1,5% ± 1,5% ± 1,5% ± 1,5% ± 1,5%	−7 −7 −7 −7 −7 −7
Système de signalisation R2. Signaux d'enregistreurs [b]			
«vers l'avant»	1380 Hz 1500 Hz 1620 Hz 1740 Hz 1860 Hz 1980 Hz	± 4 Hz ± 4 Hz ± 4 Hz ± 4 Hz ± 4 Hz ± 4 Hz	−8 −8 −8 −8 −8 −8
«vers l'arrière»	540 Hz 660 Hz 780 Hz 900 Hz 1020 Hz 1140 Hz	± 4 Hz ± 4 Hz ± 4 Hz ± 4 Hz ± 4 Hz ± 4 Hz	−8 −8 −8 −8 −8 −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 (minimum), 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.

15.2 *Etablissement du circuit*

Les stations directrices et sous-directrices de circuit ainsi que leurs centres d'essais doivent s'assurer que tous les équipements de signalisation associée, de commutation et autres équipements terminaux sont connectés, qu'ils ne subissent aucun dérangement et qu'ils fonctionnent bien. Il faut pour cela vérifier notamment le niveau de signalisation spécifié au § 11. La station sous-directrice doit informer la station directrice que ces vérifications ont été faites.

15.3 *Réglage du circuit*

Lorsqu'elle reçoit l'avis de la station sous-directrice, la station directrice doit mettre le circuit à l'essai en utilisant l'AAMT n° 2. Pour choisir le moment auquel les essais sont effectués, il faut tenir compte des programmes de disponibilité des appareils asservis de l'AAMT n° 2 et de la période de trafic de pointe au centre terminal (voir le § 3 de la Recommandation M.605). L'AAMT n° 2 distant doit être programmé pour effectuer la gamme complète des mesures de transmission et des essais de signalisation.

Si le niveau de transmission dans le sens réception à la station directrice n'est pas compris dans les limites ± 1 dB de son niveau nominal, il doit être réglé à ± 0,3 dB de ce niveau, et le circuit doit ensuite être de nouveau mis à l'essai.

Si le niveau de transmission dans le sens réception à l'extrémité distante de la station sous-directrice n'est pas compris dans les limites ± 1 dB de son niveau nominal ou si l'une quelconque des autres limites spécifiées dans cette Recommandation n'est pas observée dans chaque sens de transmission, les procédures décrites aux § 7 à 14 doivent être suivies.

Lorsque les essais AAMT n° 2 ont été menés à bien, la station directrice communique les résultats à la station sous-directrice.

15.4 *Autres essais*

Lorsque la procédure de réglage décrite ci-dessus est achevée, il faut vérifier le fonctionnement des compresseurs-extenseurs, le cas échéant, conformément à la Recommandation M.590 puis procéder à un essai de conversation comportant un contrôle du bon fonctionnement des suppresseurs et des annuleurs d'écho.

15.5 *Enregistrement des résultats*

La station directrice doit enregistrer tous les résultats communiqués par l'AAMT n° 2 pour les deux sens de la transmission.

ANNEXE A

(à la Recommandation M.580)

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 interne*

Cette méthode s'applique seulement aux terminaux mixtes analogiques/numériques équipés d'un signal de mesure numérique interne d'une puissance de –10 dBm0 à 1020 Hz[4] 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 1020 Hz et –10 dBm0 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 1020 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 1020 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.

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.

---

[4] Pour informations complémentaires sur le choix de la fréquence du signal d'essais se reporter à la Recommandation O.6 [4].

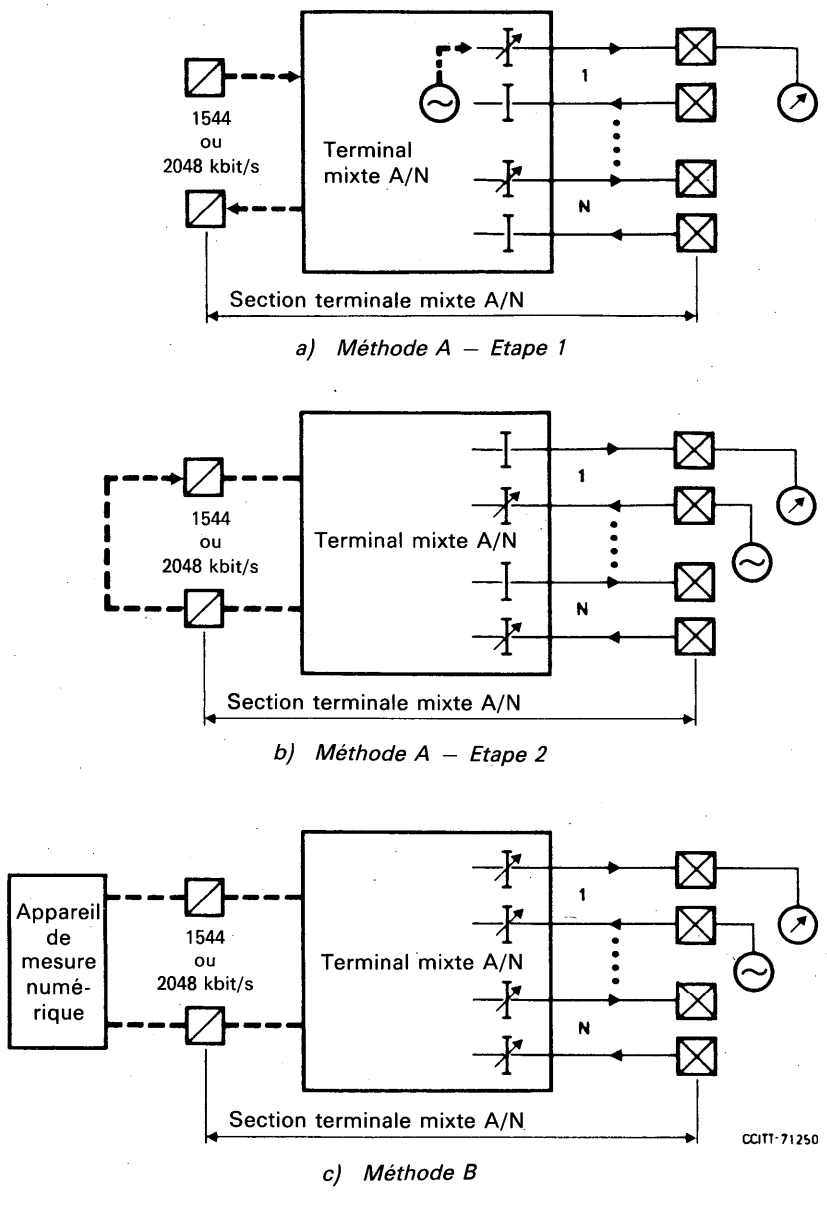


FIGURE A-1/M.580

Références

[1] Recommandation du CCITT *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 *Equipements terminaux à 12 voies*, tome III, Rec. G.232.

[3] Recommandation du CCITT *Equipements terminaux à 16 voies*, tome III, Rec. G.235.

[4] Recommandation du CCITT *Fréquence de mesure de référence 1020 Hz*, tome IV, Rec. O.6.

[5] Recommandation du CCITT *Psophomètre utilisé sur des circuits de type téléphonique*, tome IV, Rec. O.41.

[6] Recommandation du CCITT *Bruit de circuit et utilisation de compresseurs-extenseurs*, tome III, Rec. G.143.

[7] Recommandation du CCITT *Appareil de mesure de la distorsion de quantification utilisant un signal d'essai sinusoïdal*, tome IV, Rec. O.132.

[8] Recommandation du CCITT *Réduction de qualité de transmission*, tome III, Rec. G.113.

[9] Supplément du CCITT *Essai de vérification rapide des réducteurs d'écho*, tome IV, supplément n° 2.11.

[10] Recommandation du CCITT *Système semi-automatique d'essais en circuit de suppresseur d'écho (SESE)*, tome IV, Rec. O.25.

Recommandation M.585

MISE EN SERVICE D'UN CIRCUIT NUMÉRIQUE INTERNATIONAL

1 Organisation

Les principes directeurs pour l'organisation générale de la maintenance pour les circuits internationaux sont exposés dans la Recommandation M.70.

Un circuit numérique international peut comporter une ou plusieurs sections de circuits numériques ou sections terminales de circuits numériques. Les types de circuits numériques et de sections de circuits numériques pour la téléphonie publique sont décrits dans la Recommandation M.562.

Lors de l'établissement d'un circuit numérique international, les point d'accès au circuit en définissent les limites. Ces point d'accès aux circuits sont utilisés pour exécuter les essais en service, y compris ceux relatifs à la signalisation de ligne voie par voie.

2 Essais de transmission

2.1 *Qualité en terme d'erreurs*

Quand la mise en service d'un circuit intervient immédiatement après celle du ou des conduits numériques sur lesquels ce circuit est établi, les procédures exposées dans la Recommandation M.555 (voir également la Recommandation M.550) sont de nature à assurer un taux d'erreurs initial satisfaisant pour ce circuit.

Quand la mise en service d'un circuit intervient quelque temps après celle du conduit numérique sur lequel ce circuit est établi, la station directrice responsable de ce circuit doit s'assurer, directement ou par l'intermédiaire de la station sous-directrice responsable du circuit, que le conduit numérique satisfait aux objectifs de qualité de fonctionnement requis.

2.2 *Autres essais*

Quand le circuit est équipé d'un dispositif ou processus à 64 kbit/s (annuleurs d'écho ou convertisseur de loi μ/A, par exemple), le fonctionnement de ce dispositif ou processus doit être contrôlé avant que le circuit soit mis en service (pour les suppresseurs d'écho et les annuleurs d'écho, voir respectivement les Recommandations M.660 et M.665).

3 Essais en service

Il convient de procéder à un essai de conversation, y compris un contrôle subjectif du fonctionnement satisfaisant des dispositifs de protection contre les échos.

Pour un circuit utilisant la signalisation voie par voie, les installations d'essais de transmission des signaux offertes par la station directrice devraient au moins permettre d'effectuer un contrôle des signaux en ligne transmis entre des points d'accès au circuit, et par exemple, de vérifier que les signaux vers l'aval sont suivis par le renvoi des signaux vers l'amont appropriés.

Recommandation M.590

ÉTABLISSEMENT ET RÉGLAGE 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 qui doivent être communiquées sous une forme appropriée au personnel du centre d'exploitation. Le niveau inchangé d'un compresseur-extenseur étant défini par rapport à un signal de 800 Hz, il convient de vérifier, pour chaque type de compresseur-extenseur, que l'utilisation d'une fréquence d'essai de référence de 1020 Hz produit les mêmes résultats que l'utilisation d'une fréquence d'essai de référence de 800 Hz.

2 Les circuits équipés de compresseurs-extenseurs doivent être réglés de façon à avoir les même limites que les circuits qui n'en sont pas équipés. Le compresseur-extenseur ne sera installé sur le circuit que lorsque ce dernier sans compresseur-extenseur sera considéré comme satisfaisant du point de vue de l'affaiblissement et de la caractéristique d'affaiblissement en fonction de la fréquence. A noter que, pour obtenir les limites de la caractéristique d'affaiblissement en fonction de la fréquence sur circuits équipés de compresseurs-extenseurs, sans égalisation, il faudra que cette caractéristique, sur le circuit non équipé de compresseur-extenseur, ne dépasse pas cinquante pour cent des limites du circuit.

3 Mesures de la distorsion totale et du bruit sur la voie au repos

Une fois les compresseurs-extenseurs installés, il convient d'effectuer des mesures de distorsion totale et de mesures de bruit sur la voie au repos. Le signal d'essai utilisé pour la mesure de la distorsion totale doit être émis au niveau inchangé du compresseur-extenseur.

Dans le cas d'un circuit équipé d'un compresseur-extenseur destiné à réduire subjectivement le bruit produit dans la section du circuit terrestre, il convient de noter les mesures.

Dans le cas d'un circuit équipé d'un compresseur-extenseur destiné à réduire subjectivement le bruit produit par une section de circuit à satellite, la procédure est la suivante:

- pour les circuits analogiques[1], il y a lieu de combiner les objectifs de bruit indiqués dans le tableau 4/M.580 pour la longueur de circuit terrestre appropriée avec l'objectif de distorsion totale pour la voie par satellite[2] afin d'obtenir un objectif de distorsion totale pour l'ensemble des circuits. Voir l'annexe A pour un exemple de ce calcul;
- pour les circuits mixtes analogiques/numériques, il convient de combiner les objectifs de distorsion totale indiqués dans le tableau 5/M.580 pour la longueur de circuit terrestre appropriée avec l'objectif de distorsion totale pour la voie à satellite[2] afin d'obtenir un objectif de distorsion totale pour l'ensemble des circuits. Voir l'annexe A pour un exemple de ce calcul;
- si la distorsion totale mesurée est supérieure à l'objectif de distorsion totale calculée, il y a lieu de suspecter un défaut et des dispositions doivent être prises pour localiser ce défaut et y remédier lorsque cela est possible;
- lorsque la mesure de distorsion totale a été effectuée et qu'il apparaît qu'elle répond aux objectifs de distorsion totale calculés, il y a lieu d'effectuer une mesure du bruit sur la voie au repos;
- la mesure de bruit sur la voie au repos doit être comparée à l'objectif de maintenance indiqué dans le tableau 4/M.580 pour la longueur de circuit appropriée, compte tenu de la remarque associée à ce tableau, à savoir que la section à satellite du circuit peut être considérée comme ayant une longueur équivalente de 2500 km. Il s'agit d'une considération valable, à condition que l'objectif de distorsion totale de la voie par satellite ne soit pas supérieur à -30 dBm0p;
- si la valeur mesurée est supérieure de 5 dB ou plus à l'objectif de bruit indiqué dans le tableau 4/M.580 ou supérieure à -37 dBm0p (on retiendra la plus rigoureuse de ces deux valeurs), il y a lieu de suspecter un défaut et des dispositions doivent être prises pour localiser ce défaut et y remédier lorsque cela est possible.

4 Il convient de procéder à un essai de transmission de parole pour vérifier le bon fonctionnement des compresseurs-extenseurs.

---

[1] A noter que, dans le cas de circuits mixtes analogiques/numériques, si le niveau inchangé est autre que -10 dBm0, cette procédure donnera des résultats moins précis et, il conviendra alors de l'utiliser uniquement à titre d'indication générale.

[2] L'objectif de distorsion totale pour les voies par satellite à bande latérale unique INTELSAT de norme B est de -41 dBm0p (circuit MF avec compression-extension).

5 Désignations

Les circuits équipés de compresseurs-extenseurs et les faisceaux dont les circuits sont tous équipés de compresseurs-extenseurs doivent être désignés conformément à la Recommandation M.140.

Remarque – Le personnel des centres d'exploitation doit être au courant de l'effet subjectif des erreurs et pouvoir localiser les dérangements affectant les compresseurs-extenseurs.

ANNEXE A

(à la Recommandation M.590)

Objectifs de distorsion totale et de bruit sur la voie au repos pour les circuits équipés de compresseurs-extenseurs afin de réduire subjectivement l'effet du bruit produit sur les voies par satellite

A.1 Une distinction est faite entre:

a) les circuits équipés de compresseurs-extenseurs pour améliorer subjectivement le bruit produit par une section de circuit terrestre et

b) les circuits équipés de compresseurs-extenseurs pour améliorer subjectivement le bruit produit par une section à satellite.

On établit cette distinction car, dans le cas a), il n'est pas possible de spécifier des objectifs de bruit ou de distorsion totale. Cependant, dans le cas b), l'exploitant de système à satellites peut spécifier les objectifs de bruit pour la section à satellite. Ces limites peuvent donc être combinées avec celles indiquées dans la Recommandation M.580 pour calculer une limite globale.

A.2 *Exemples de calculs de la distorsion totale pour le cas b)*

Exemple 1

Considérons un circuit analogique dont la longueur de la section de circuit terrestre est de 1600 km et qui est établi par l'intermédiaire d'un satellite dont l'objectif de bruit spécifié sur la voie au repos est de −41 dBm0p pour les voies analogiques.

Il ressort du tableau 4/M.580 que l'objectif de bruit pour une longueur de 1600 km est de −51 dBm0p.

En combinant les objectifs de −41 dBm0p et −51 dBm0p, on obtient une distorsion totale de −40,59 dBm0p.

L'objet de distorsion totale doit donc être de −41 dBm0p.

Exemple 2

Considérons un circuit mixte analogique/numérique dont la longueur de la section de circuit terrestre est de 1600 km, qui utilise deux conversions analogiques/numériques avec un code à 8 bits (c'est-à-dire 2UDQ) et qui est établi par l'intermédiaire d'un satellite dont l'objectif de bruit spécifié sur la voie repos est de −41 dBm0p pour les voies analogiques.

Il ressort du tableau 5/M.580 que l'objectif de distorsion totale pour une longueur de 1600 km est de −30 dB ou −40 dBm0p.

En combinant les objectifs de −41 dBm0p et −40 dBm0p, on obtient une distorsion totale de −37,46 dBm0p.

L'objectif de distorsion totale doit donc être de −37 dBm0p.

A.3 *Objectifs de bruit sur la voie au repos pour le cas b)*

Il est stipulé au § 3 que, sous réserve que l'objectif de distorsion totale de la voie par satellite ne soit pas supérieur à −30 dBm0p, on peut considérer que cette section de circuit a une longueur équivalente de 2500 km.

Cette considération est justifiée car la caractéristique du compresseur-extenseur illustrée sur la figure A-1/M.590 indique qu'un bruit de −30 dBm0p sur la voie au repos produit dans une section à satellite sera réduit à −50 dBm0p. Cette valeur de bruit est celle qui, dans le tableau 4/M.580, est attribuée à une longueur de circuit équivalente de 2500 km.

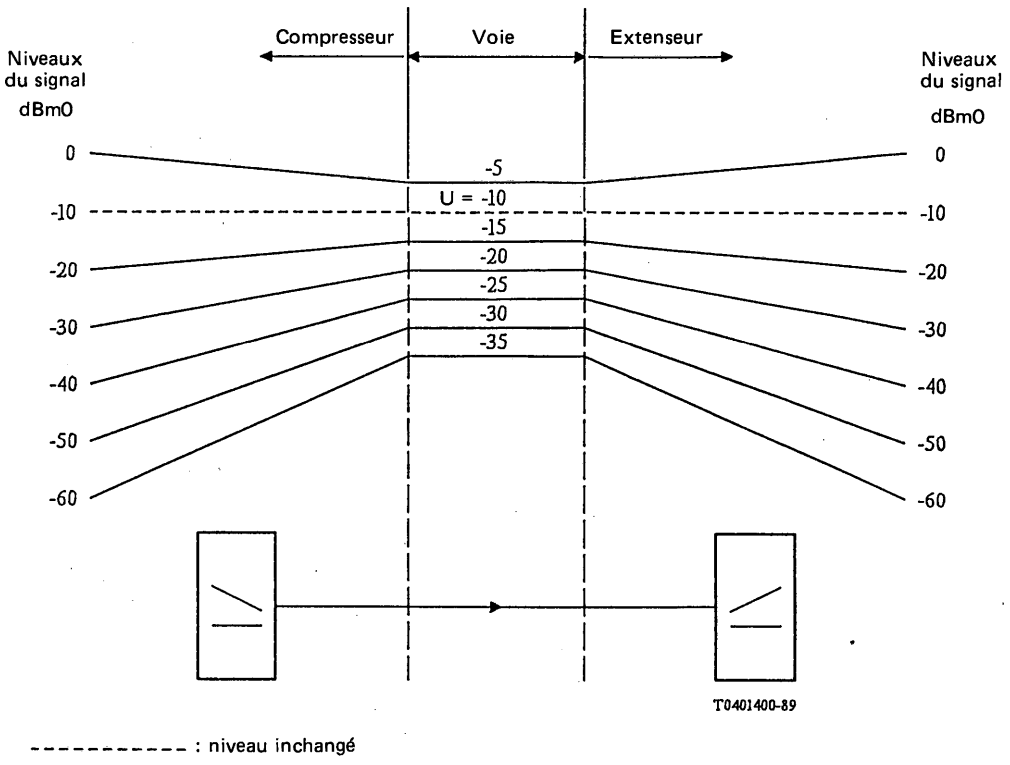


FIGURE A-1/M.590

Caractéristique du compresseur-extenseur

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 techniques[1)] 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.

[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.

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.

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 propositions[2)].

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 *Utilisation d'annuleurs d'écho*

Le nombre d'étages d'annulation des échos et les caractéristiques du temps de propagation des courants d'écho doivent être indiqués afin de programmer correctement les essais effectués à l'aide du dispositif d'essai des annuleurs d'écho spécifié dans la Recommandation O.22 [1]. Ces caractéristiques devront être incluses dans les formulaires d'essais périodiques de l'AAMT n° 2 lorsque ces formulaires sont échangés entre Administrations. Si l'AAMT n° 2 n'est pas utilisé entre les Administrations, les renseignements sur le temps de propagation des annuleurs d'écho doivent être acheminés par d'autres moyens, par exemple par message télex, ou dans le calendrier de mesures périodiques manuelles (voir la figure 1/M.605).

[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.

2.4 *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 approprié [3].

2.5 *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.

2.6 *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

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 [1]):

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 accédera à un appareil asservi particulier au type requis. Cela dépendra des arrangements pris localement au centre d'arrivée.

---

[3] 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.

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 lorqu'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 [2] 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/pair[1]

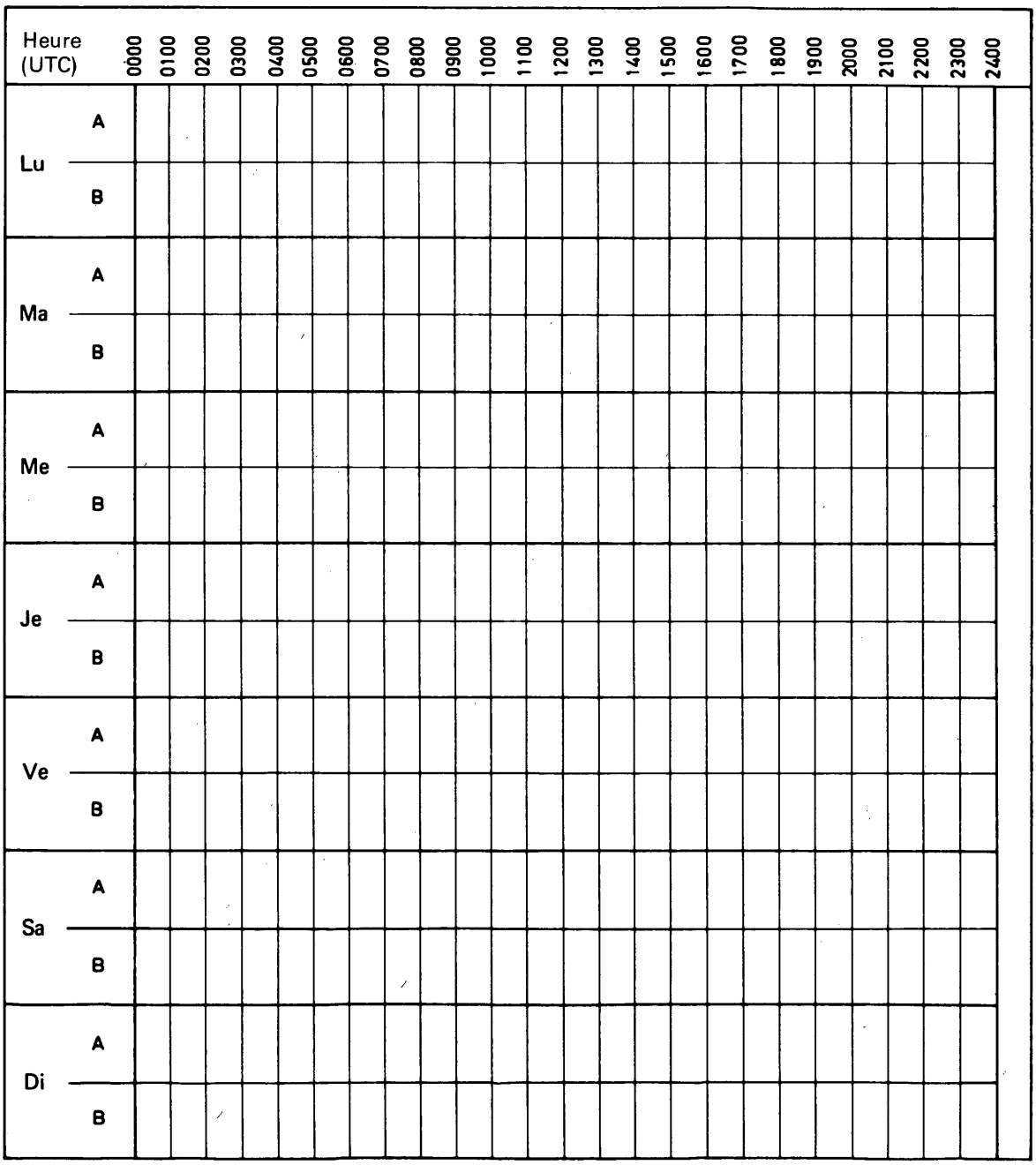
Numéro de téléphone : _____ Semaine : 1/2/3/4[1]
(pour la coopération
aux mesures)

Pour une seule position de mesures périodiques : utiliser la rangée A.

Pour deux positions de mesures périodiques : utiliser les rangées A et B.

Nombre d'étages d'annulation d'écho à .....

Caractéristique du temps de propagation des courants d'écho, par étage, à ..... ms



[1] Biffer la mention inutile.

CCITT - 36570

FIGURE 1/M.605

Calendrier de mesures périodiques manuelles

Centre international : London – Wood Street — Mois: impair/pair[1]

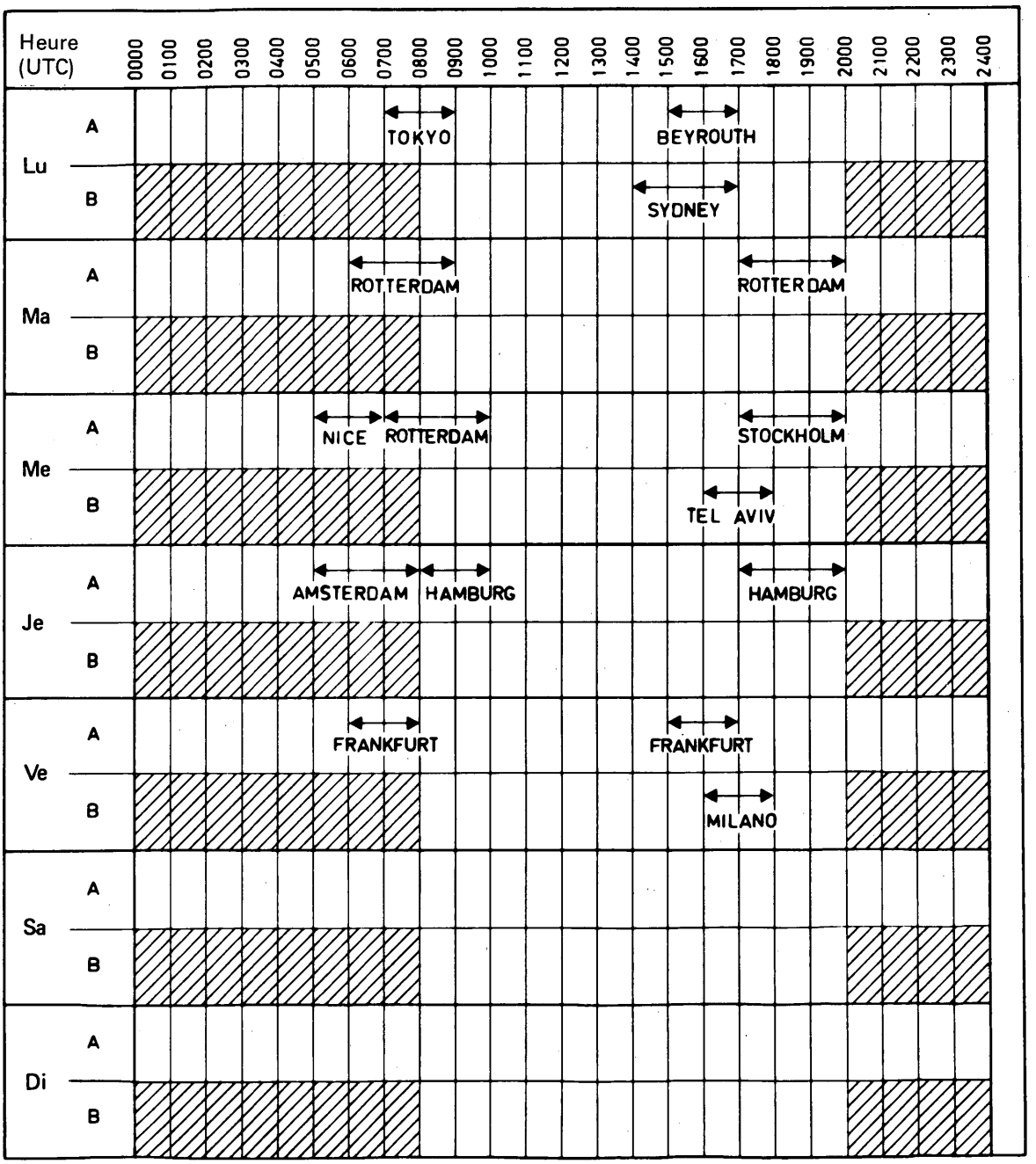
Numéro de téléphone : London 606 2064 — Semaine: 1/2/3/4[1]
(pour la coopération aux mesures)

Pour une seule position de mesures périodiques : utiliser la rangée A.

Pour deux positions de mesures périodiques : utiliser les rangées A et B.

Nombre d'étages d'annulation d'écho à .....

Caractéristique du temps de propagation des courants d'écho, par étage, à ..... ms



[1] Biffer la mention inutile.

CCITT - 36580

FIGURE 2/M.605

Calendrier de mesures périodiques manuelles (exemple fictif)

Centre international : **N° de référence :**

Mois : impair/pair[1] **Appareil asservi *type a/type b*[1]**

Un appareil asservi du *type c* est/n'est pas[1] **disponible dans ce centre.**

Nombre d'étages d'annulation d'écho à .....

Caractéristique du temps de propagation des courants d'écho, par étage, à ..... ms

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.

CCITT - 36590

FIGURE 3/M.605

Programme d'utilisation de l'AAMT n° 2

Centre international : Frankfurt/Main

Mois: impair/pair[1]

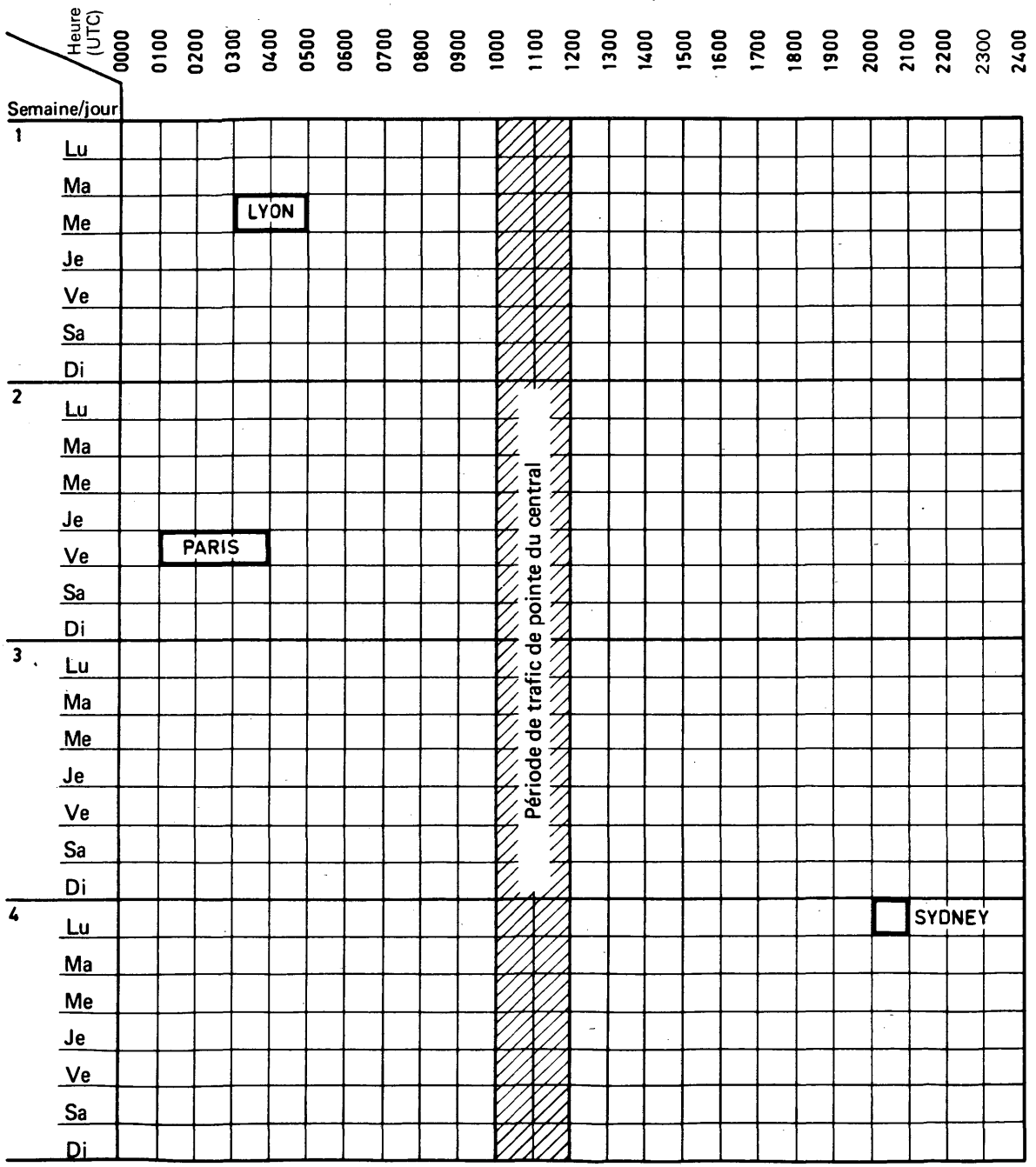
N° de référence :

Appareil asservi *type a/type b*[1]

Un appareil asservi du *type c* est/n'est pas[1] disponible dans ce centre.

Nombre d'étages d'annulation d'écho à .....

Caractéristique du temps de propagation des courants d'écho, par étage, à ..... ms



[1] Biffer la mention inutile.

CCITT - 36602

FIGURE 4/M.605

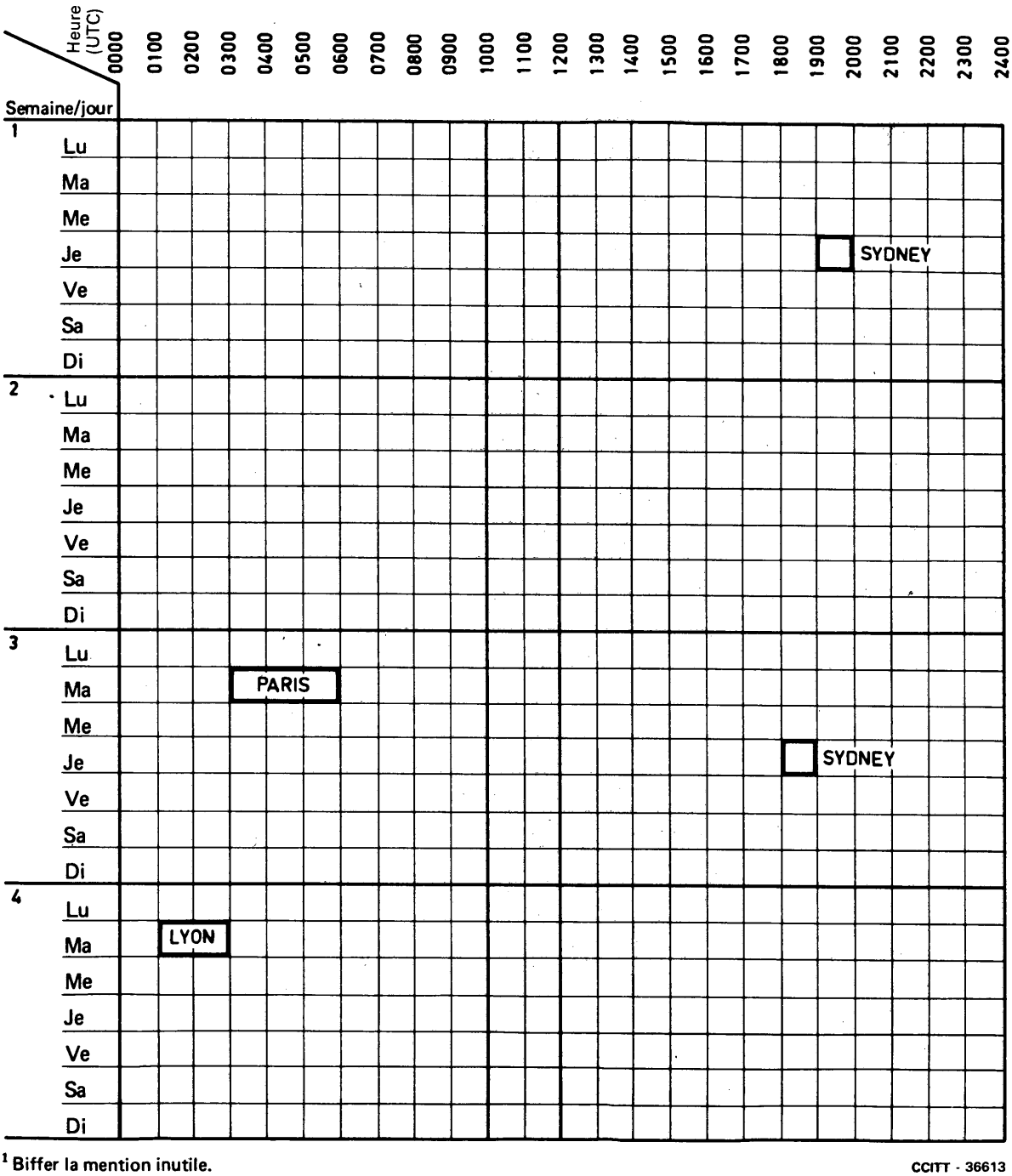
Programme d'utilisation de l'AAMT n° 2 (exemple fictif pour un équipement asservi)

Centre international: Frankfurt/Main — **Appareil directeur nº 1**

Mois: impair/pair[1]

Nombre d'étages d'annulation d'écho à .....

Caractéristique du temps de propagation des courants d'écho, par étage, à ..... ms



[1] Biffer la mention inutile.

CCITT - 36613

FIGURE 5/M.605

Programme d'utilisation de l'AAMT nº 2 (exemple fictif pour un équipement directeur)

Références

[1] Recommandation du CCITT *Appareil automatique de mesure de la transmission et d'essais de la signalisation du CCITT AAMT nº 2*, tome IV, Rec. O.22.

[2] Recommandation du CCITT *Lignes d'accès pour la maintenance*, tome IV, Rec. O.11.

PÉRIODICITÉ DES MESURES DE MAINTENANCE SUR LES CIRCUITS

Les mesures de maintenance périodique doivent être effectuées sur un circuit entier[1] 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;

f) de dispositifs de réduction d'écho.

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.

Des essais peuvent être effectués sur les dispositifs de réduction d'écho (annuleurs ou suppresseurs d'écho) avec des appareils ou des instruments d'essai automatiques ou semi-automatiques lorsque ces derniers sont installés par les Administrations. En l'absence de tels instruments, les Administrations doivent conclure des accords bilatéraux sur la manière de procéder à ces essais.

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.

[1] Il s'agit d'une règle générale. Dans quelques cas exceptionnels, cependant, il sera peut-être souhaitable de procéder à des mesures périodiques sur les éléments constitutifs des circuits si les indications qu'elles donnent, ne peuvent être obtenues directement par un autre moyen. Par exemple, conformément au § 2.4 de la Recommandation G.131 [1], les suppresseurs d'écho ne sont pas nécessairement associés de manière permanente avec des circuits et doivent donc être vérifiés par des essais distincts sur place comme cela est indiqué dans la Recommandation M.660. En outre, dans certains cas mentionnés dans les remarques placées au début de cette Recommandation, des mesures sur un circuit entier effectuées avec le système d'essai des suppresseurs d'écho (SESE) spécifié dans la Recommandation O.25 [2] peuvent se révéler insuffisantes.

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		Colonne 7	
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 Ecart diaphonique entre trajets *aller* et *retour* Ecart dans la restitution des fréquences	Essais de signalisation		Dispositifs de réduction d'écho	
					Circuits manuels	Circuits automatiques	Suppresseurs [b]	Annuleurs [c]
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	Semestrielle	Semestrielle
	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.

[b] Suppose l'utilisation d'un dispositif d'essai de suppresseurs d'écho faisant partie d'un AAMT spécifié dans la Recommandation O.22 [3].

[c] Suppose l'utilisation d'un dispositif d'essai d'annuleurs d'écho faisant partie d'un AAMT spécifié dans la Recommandation O.22 [3].

TABLEAU 2/M.610

Périodicité des mesures effectuées sur les circuits téléphoniques internationaux
(circuits de type non utilisé normalement pour la constitution du réseau téléphonique international)

<table>
<tr><th>Colonne 1</th><th>Colonne 2</th><th>Colonne 3</th><th>Colonne 4</th><th>Colonne 5</th><th colspan="2">Colonne 6</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Catégorie de circuit</td><td rowspan="2">Type de circuit</td><td rowspan="2">Mesures d'équivalent à une fréquence et mesure de bruit [a]</td><td rowspan="2">Mesures d'équivalent à plusieurs fréquences</td><td rowspan="2">Mesures de la stabilité</td><td colspan="2">Essai de signalisation</td></tr>
<tr><td>Circuits manuels</td><td>Circuits automatiques</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Circuits à fréquences vocales</td><td>Circuits à deux fils ayant un répéteur</td><td>Annuelles</td><td>Annuelles</td><td>Annuelles</td><td rowspan="5">En même temps que les mesures d'équivalent et de niveaux à plusieurs fréquences (voir colonne 4)</td><td rowspan="5">Par accord entre Administrations</td></tr>
<tr><td>Circuits à deux fils ayant deux ou trois répéteurs</td><td>Semestrielles</td><td>Annuelles</td><td>Semestrielles</td></tr>
<tr><td>Circuits à deux fils ayant au moins quatre répéteurs</td><td>Trimestrielles</td><td>Semestrielles</td><td>Trimestrielles</td></tr>
<tr><td>Circuits à deux fils comportant une section en fils aériens, munie au moins d'un répéteur dans cette section</td><td>Mensuelles</td><td>Semestrielles</td><td>Mensuelles</td></tr>
<tr><td>Circuits à quatre fils comportant une section à deux fils ayant au moins un répéteur</td><td colspan="3">Suivant les accords conclus entre Administrations</td></tr>
</table>

[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.

Références

[1] Recommandation du CCITT *Stabilité et échos*, tome III, Rec. G.131.

[2] Recommandation du CCITT *Système semi-automatique d'essais en circuit de suppresseurs d'écho (SESE)*, tome IV, Rec. O.25.

[3] Recommandation du CCITT *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.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 dBm0:

- à la fréquence de 1020 Hz [1] dans le cas de mesures à une seule fréquence;
- aux fréquences de 400, 1020 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 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:

$$-8{,}5 + n \leqslant N \leqslant 2{,}5 + n \text{ dB}.$$

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].

---

[1] Pour informations complémentaires sur le choix de la fréquence du signal d'essais se reporter à la Recommandation O.6 [1].

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 1020 Hz ou à 400, 1020 et 2800 Hz selon le cas,
- puissance de bruit psophométrique.

Le niveau des fréquences d'essais pour les mesures d'équivalent est de -10 dBm0.

2.2 *Essais de la signalisation*

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.

2.3 *Essai des dispositifs de réduction d'écho*

Les dispositifs de réduction d'écho peuvent être expérimentés à l'aide de système d'essai approprié tel que celui spécifié, à titre d'opinion, dans la Recommandation O.22 [2]. Si l'on ne dispose pas de système d'essai, on peut alors avoir recours à des appels d'essai subjectifs. Toutefois, il convient de noter que ces appels d'essai ne permettront pas d'évaluer quantitativement la qualité de fonctionnement d'un dispositif de réduction d'écho [3].

3 Actions correctives

3.1 *Reréglage de l'équivalent*

Lorsque l'équivalent à 1020 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 $\pm$ 1 dB sont censés ne pas exiger de réglage. Si les mesures effectuées dans une station terminale révèlent un écart supérieur à $\pm$ 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 émise et reçue ne doit pas dépasser 2 Hz. Voir la Recommandation O.111 [4] pour une méthode de mesure de cet écart.

Références

[1] Recommandation du CCITT *Fréquence d'essai de référence de 1020 Hz*, tome IV, Rec. O.6.

[2] Recommandation du CCITT *Appareil automatique de mesure de la transmission et d'essais de la signalisation du CCITT AAMT n° 2*, tome IV, Rec. O.22.

[3] Supplément du CCITT *Essais de vérification rapide des dispositifs réducteurs d'écho*, tome IV, supplément n° 2.11.

[4] Recommandation du CCITT *Appareil pour la mesure de l'écart de fréquence sur voies à courants porteurs*, tome IV, Rec. O.111.

Recommandation M.630

APPLICATION À LA MAINTENANCE DES CIRCUITS DES MÉTHODES GRAPHIQUES DE CONTRÔLE

Les Administrations 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 appliquant 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] Manuel du CCITT *Manuel sur la qualité de service, la maintenance et la gestion des réseaux de télécommunication*, UIT, Genève, 1984.

Recommandation M.650

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 1020 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 1020 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.

Recommandation M.660

ESSAIS PÉRIODIQUES EN STATION DES SUPPRESSEURS 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.25 [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 suppresseur 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 suppresseur 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-suppresseur d'écho, la durée du temps de maintien doit être de 70 ms.

2 Essais et périodicités à appliquer aux suppresseurs 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 $\pm$ 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 $\pm$ 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 1020 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 suppresseur doit être neutralisé lorsque le niveau du signal à 1020 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 suppresseur étant neutralisé, un signal à 1020 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 suppresseurs 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 suppresseur 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 suppresseur 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 suppresseur étant neutralisé, un signal à 1020 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 suppresseur d'écho comporte cette fonction, il convient de procéder à l'essai suivant:

Vérifier que la sensibilité du suppresseur 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 suppresseur d'écho qui ne satisfasse pas à ces essais, on doit le retirer du service.

Références

[1] Recommandation du CCITT *Système semi-automatique d'essais en circuit de suppresseurs d'écho (SESE)*, tome IV, Rec. O.25.

[2] Recommandation du CCITT *Suppresseurs 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 *Suppresseurs d'écho*, tome III, Rec. G.164.

Recommandation M.665

ESSAI DES ANNULEURS D'ECHO

La présente Recommandation s'applique aux annuleurs d'écho conformes aux spécifications de la Recommandation G.165 [1], situés dans des réseaux internationaux ou nationaux et utilisés pour des appels internationaux.

1 Intervalle entre les essais périodiques

Les annuleurs d'écho doivent être soumis à des essais tous les six mois.

2 Annuleurs d'écho associés en permanence à des circuits internationaux

Les Administrations doivent opter pour l'une des méthodes d'essai des annuleurs d'écho suivantes.

2.1 *Essais effectués à l'aide du système d'essai d'annuleur d'écho (SEAE) ou d'un appareil automatique de mesure de la transmission (AAMT) équipé de SEAE*

Si les Administrations à chaque extrémité d'un circuit disposent d'un SEAE ou d'équipement de SEAE conformes aux spécifications de la Recommandation O.22 [2], elles doivent les utiliser pour les essais en circuit des annuleurs d'écho. Il convient de se reporter aux Recommandations M.605, M.610 et M.620.

2.2 *Essais effectués à l'aide d'un appareil d'essai d'annuleurs d'écho en station (AEAS)*

Il convient d'effectuer les essais énumérés ci-après (sanctionnant le succès ou l'échec); quand un annuleur d'écho en dérangement est identifié, il convient de le soumettre aux essais spécifiés dans la Recommandation G.165 [1], y compris ceux de neutralisation par tonalité.

Remarque 1 – Si l'interface de l'annuleur d'écho est numérique (8448, 2048 ou 1544 kbit/s, par exemple), les niveaux recommandés pour les divers essais sont codés dans des séquences de bits correspondantes.

Remarque 2 – Grâce aux techniques modernes, les essais énumérés ci-après peuvent parfois être effectués continuellement sans qu'il en résulte de perturbations du trafic sur le circuit (système d'essai intégré).

Remarque 3 – Les spécifications d'un appareil d'essai d'annuleurs d'écho en station sont données dans la Recommandation O.27 [3].

Ces essais peuvent être effectués sur un annuleur d'écho installé sur le circuit, de manière que l'adaptation et le traitement non linéaire soient activés. L'accès à l'annuleur d'écho qui doit être soumis aux essais se fera en 4 fils et les essais seront effectués moyennant l'application des signaux d'essai aux bornes d'entrée du côté réception et d'entrée du côté émission de l'annuleur d'écho; on mesurera le niveau des signaux aux bornes de sortie du côté émission.

Les essais sanctionnant le succès ou l'échec porteront sur les points suivants:

- essai effectué pour mesurer le niveau d'écho résiduel et de retour d'écho en régime permanent;
- essai de convergence;
- qualité de transmission dans les conditions de double parole-A;
- qualité de transmission dans les conditions de double parole-B;
- essai de convergence infinie de l'affaiblissement de réflexion;
- sensibilité de la détection du signal de commande du dispositif de neutralisation par tonalité (DIS S);
- sensibilité de la détection du signal de commande du dispositif de neutralisation par tonalité (DIS R).

(Cette liste est provisoire et fera l'objet d'un complément d'étude.)

3 Annuleurs d'écho associés en permanence à des circuits nationaux

Les Administrations doivent opter pour l'une des méthodes d'essai d'annuleur d'écho suivantes:

- utilisation d'un SEAE ou de SEAE faisant partie d'un équipement de type AAMT (dans les cas où un tel équipement est prévu aux deux extrémités d'un circuit); ou
- utilisation d'un appareil d'essai destiné à être utilisé dans les stations. Les essais à effectuer sont énumérés au § 2.2.

4 Essai d'annuleurs d'écho groupés

Dans le cas d'annuleurs d'écho non associés en permanence à des circuits, les Administrations doivent utiliser un appareil d'essai destiné à être utilisé dans une station. Les essais à effectuer sont énumérés au § 2.2 ci-dessus.

5 Utilisation de diagnostics de groupe

Cette méthode d'essai est à l'étude. Elle comporte des autodiagnostics qui sont partagés entre les annuleurs d'écho par bâti ou par tablette et qui effectuent des essais analogues à ceux effectués à l'aide d'un appareil d'essai interne à une station. L'utilisation de cette méthode présente un double avantage: les essais peuvent être effectués très fréquemment, ce qui évite d'avoir à procéder à des essais périodiques, et un dérangement peut être très rapidement porté à l'attention du personnel de maintenance.

Références

[1] Recommandation du CCITT *Annuleurs d'écho*, tome III, Rec. G.165.

[2] Recommandation du CCITT *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 *Appareil d'essai d'annuleurs d'écho en station (AEAS)*, tome IV, Rec. O.27.

Recommandation M.670

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 du centre d'exploitation.

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 le § 3 de la Recommandation M.590 à intervalles déterminés par l'Administration intéressée.

3.3 Maintenance des circuits à assignation en fonction de la demande

Recommandation M.675

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 demande[1] établis comme suit: une seule voie par porteuse, modulation par impulsions et codage, assignation en fonction de la demande avec accès multiple, équipement (**SPADE: S**ingle channel per carrier, **P**CM, multiple **A**ccess **D**emand assignment **E**quipment) 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 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.

---

[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 XII.

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:

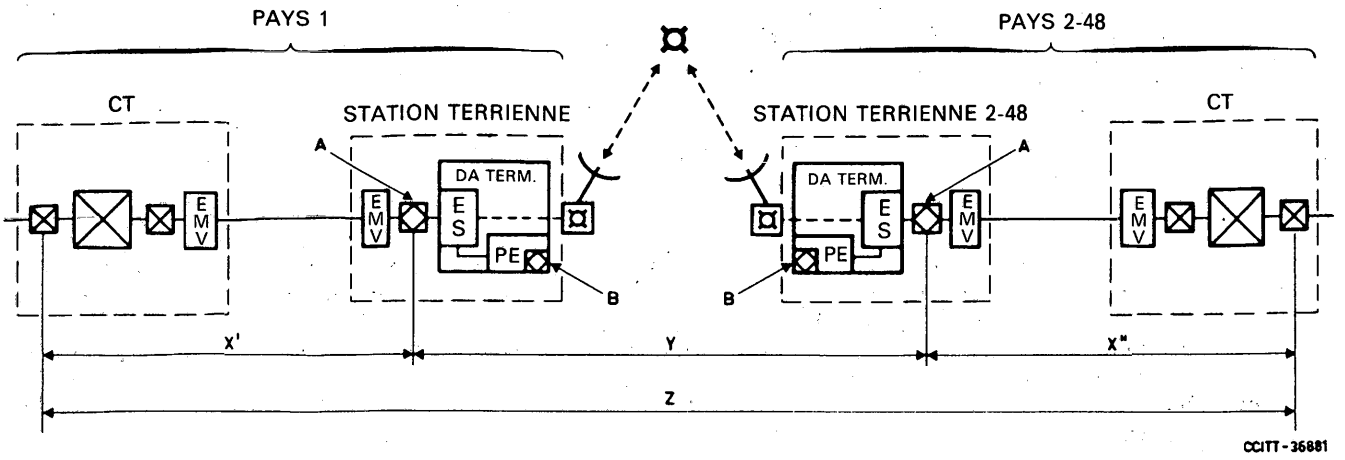
2.2.1 on établit un circuit du CT au même CT en boucle au satellite, en utilisant la section terrestre de départ avec assignation en fonction de la demande que l'on pense être défectueuse;

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.



Point d'accès pour les essais

Point d'accès pour les essais à la station terrienne

Equipement de modulation de voie

Equipement terminal

Equipement de signalisation

CT	Centres internationaux
DA TERM	Terminal pour assignation en fonction de la demande
PE	Pupitre pour essais à grande distance
A	Point d'accès «A»
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

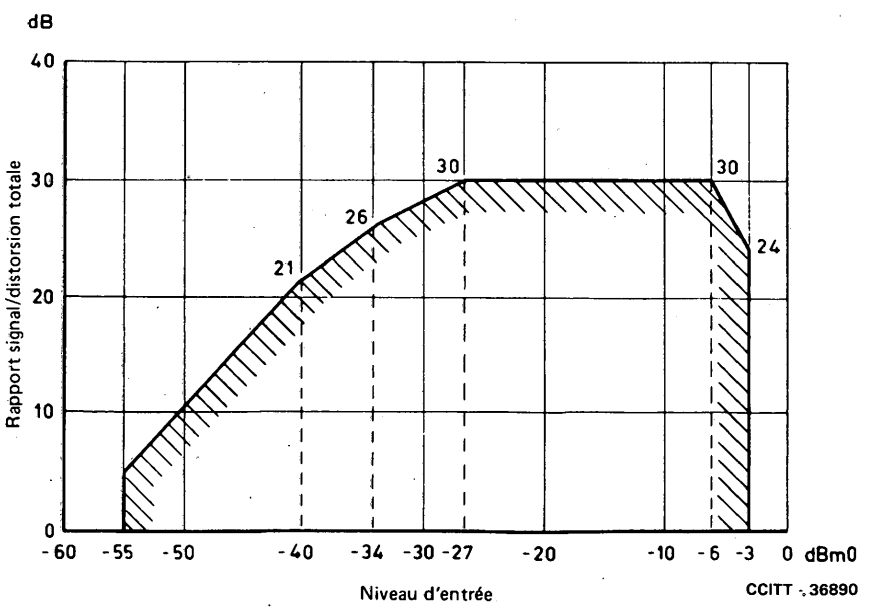


FIGURE 2/M.675

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 [a] par rapport à l'affaiblissement à la fréquence de référence (en dB)	(Recommandations de la série M)		
300 à 400 Hz	+3,5 à −1,0	+0,5 à −0,5	+1,7 à −0,5
400 à 600 Hz	+2,0 à −1,0	+0,5 à −0,5	+0,9 à −0,5
600 à 2400 Hz	+1,0 à −1,0	+0,5 à −0,5	+0,5 à −0,5
2400 à 3000 Hz	+2,0 à −1,0	+0,9 à −0,5	+0,9 à −0,5
3000 à 3400 Hz	+3,5 à −1,0	+1,8 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 (−dBm0p)	tableau 4/M.580 (voir la remarque 3)	−60	tableau 4/M.580
4. Distorsion de quantification (Rapport signal/distorsion totale, en dB)	non applicable	figure 2/M.675 (voir la remarque 1)	non applicable
5. Ecart diaphonique en dB (aller-retour)	43	60	48

[a] Fréquence de référence: 1020 Hz (voir la remarque 2).

Remarque 1 – La distorsion de quantification devrait être mesurée selon la méthode stipulée pour les exploitants des systèmes à satellites.

Remarque 2 – Il convient d'éviter l'emploi de fréquences d'essai qui soient des sous-harmoniques de la fréquence d'échantillonnage MIC. (Voir la Recommandation O.6 [2]).

Remarque 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 [a] 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. Rec. Q.163 [3] ou équivalent	A et B (rem. 1)	Réception du système	–	–	–	–
Essai fonctionnel de signalisation. Rec. Q.163 [4] ou équivalent	B (rem. 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 (rem. 5 et 8)	B (rem. 1)	(rem. 7)
Mesure d'affaiblissement et de bruit Recommandation M.610	(rem. 4)	Réglage initial et maintenance périodique de la section	Réglage initial et maintenance périodique de la section (rem. 2 et 3)	Réception du système et réglage initial d'une nouvelle voie (rem. 5 et 8)	A (rem. 1)	(rem. 6 et 3)
Mesure de la caractéristique affaiblissement/fréquence et de l'écart diaphonique Recommandation M.610	(rem. 4)	Réglage initial et maintenance périodique de la section	Réglage initial et maintenance périodique de la section (rem. 2 et 3)	Réception du système et réglage initial d'une nouvelle voie (rem. 8)	A (rem. 1)	(rem. 6 et 3)
Mesure de la distorsion de quantification	–	–	–	Réception du système et réglage initial d'une nouvelle voie (rem. 8)	A (rem. 1)	–
Mesure des signaux parasites et de l'intermodulation des voies	–	–	–	Réception du système et réglage initial d'une nouvelle voie (rem. 8)	A (rem. 1)	–
Essai subjectifs Recommandation M.610	B (rem. 1)	Réglage initial et maintenance périodique de la section	Réglage initial et maintenance périodique de la section (rem. 2 et 3)	Réception du système et réglage initial d'une nouvelle voie (rem. 5 et 8)	B (rem. 1)	(rem. 9 et 3)

[a] Simulation d'un circuit avec assignation en fonction de la demande.

Remarques relatives au tableau 2/M.675:

Remarque 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.

Remarque 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.

Remarque 3 – Si les conditions globales de la Recommandation M.580 ne sont pas satisfaites, les conditions imposées à chaque section l'emportent.

Remarque 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 des essais périodiques).

Remarque 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.

Remarque 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.

Remarque 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.

Remarque 8 – A reçu l'accord des exploitants de systèmes à satellites.

Remarque 9 – Des essais subjectifs entre CT peuvent être effectués sur des échantillons si on le demande.

Références

[1] Recommandation du CCITT *Systèmes de signalisation avec assignation en fonction de la demande*, tome VI, Rec. Q.48.

[2] Recommandation du CCITT *Fréquence d'essai de référence de 1020 Hz*, Tome IV, Rec. O.6.

[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 du service téléphonique automatique international

Les principes directeurs pour la maintenance du service téléphonique automatique international s'appliquent au partage des responsabilités pour la maintenance des circuits téléphoniques internationaux automatiques ou semi-automatiques entre les éléments de maintenance concernés. 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.710 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.710

ORGANISATION GÉNÉRALE DE LA MAINTENANCE[1] POUR LE SERVICE TÉLÉPHONIQUE 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.

[1] L'expression *organisation générale de la maintenance* ne se réfère pas forcément à une structure d'organisation déterminée dans une Administration en particulier.

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 téléphonique international automatique et semiautomatique 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.

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*[2)] 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 téléphonique 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.

---

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.

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;

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 téléphonique 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.

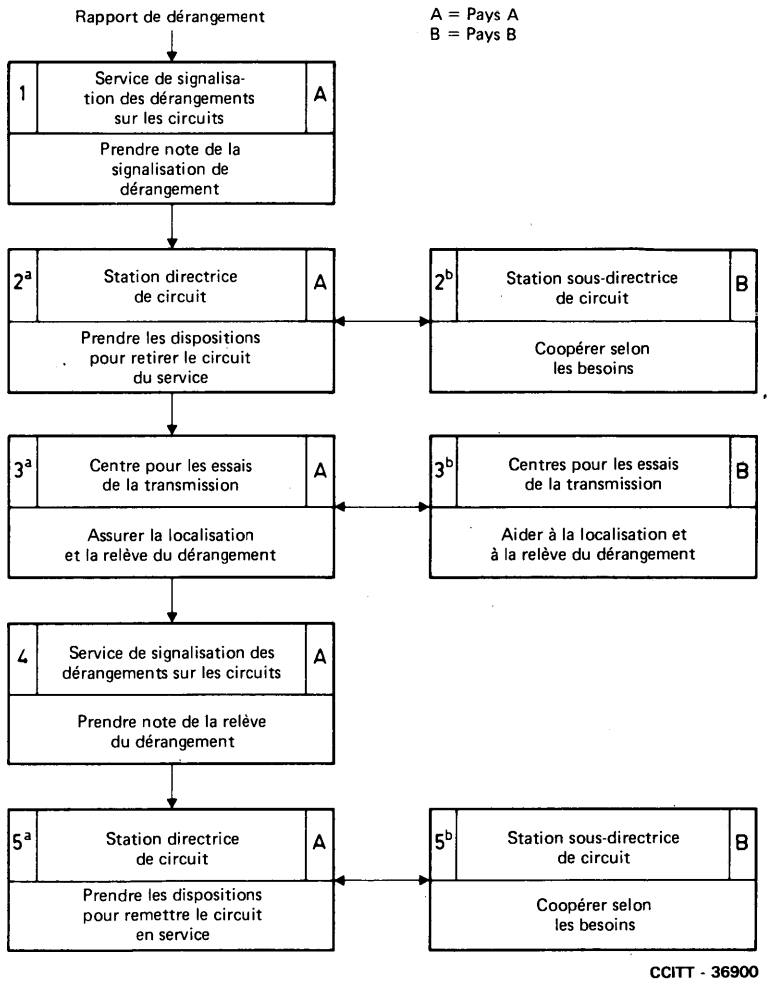


FIGURE 2/M.710

Organigramme général des actions entreprises après réception d'un rapport signalant un défaut de transmission sur un circuit

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 réseau[3]. 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 réseau[3].

[3] Pour les définitions de ces termes, se reporter à la Recommandation E.413 [1].

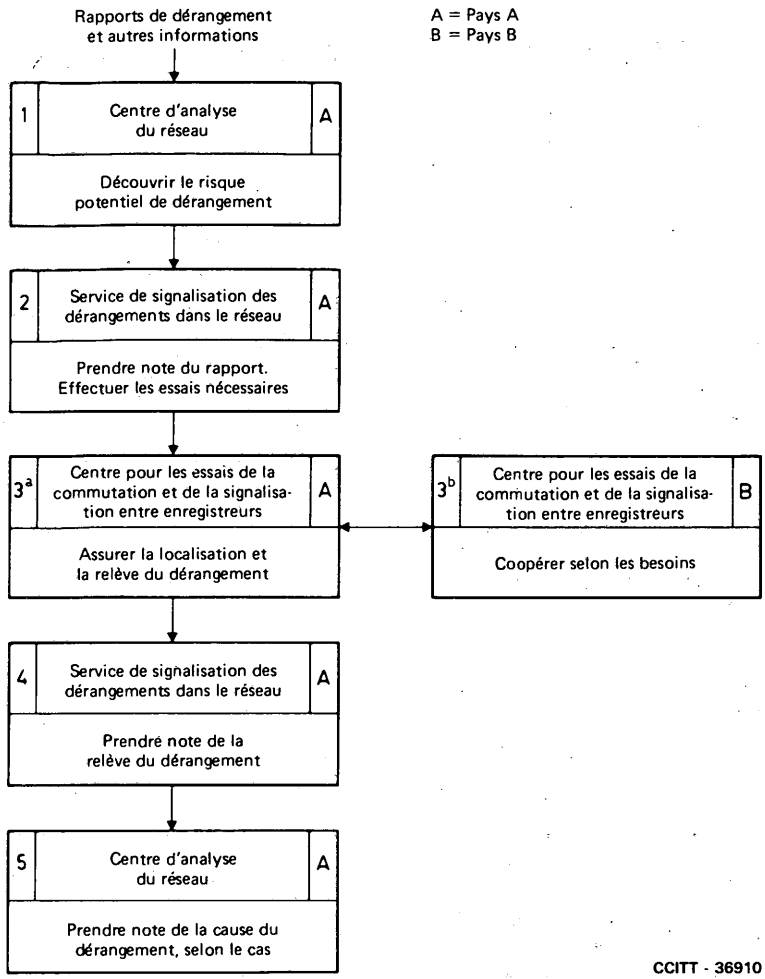


FIGURE 3/M.710

Organigramme général des actions déclenchées par des indications relatives à un risque potentiel de dérangement fournies par le centre d'analyse du réseau

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.

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).

Unité de maintenance A	Unité de maintenance B
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
Unité de maintenance C	**Unité de maintenance D**
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 – Planification*, tome II, Rec. E.413.

Recommandation M.711

PROCÉDURE DE TRANSFERT EN ESCALADE

Une procédure de transfert en escalade est le processus par lequel une affaire est transférée à une entité organisationnelle ayant un plus haut niveau de compétence technique ou d'autorité. Pour les problèmes de maintenance persistants, l'entité organisationnelle sera, tout d'abord, le service technique décrit dans la Recommandation M.75.

La coopération entre les éléments fonctionnels de maintenance de différentes Administrations, décrite dans le § 2.3.2 de la Recommandation M.710 aboutira normalement à l'identification et à la correction satisfaisantes des dérangements. Toutefois, il peut y avoir des circonstances où la procédure de transfert en escalade des dérangements devra être utilisée. Il faudra en général y recourir lorsque:

- les indications d'un mauvais fonctionnement du réseau persistent malgré les investigations répétées de dérangement,
- le même dérangement réapparaît à des courts intervalles de temps,
- un dérangement n'est pas relevé ou ne sera probablement pas relevé dans un délai raisonnable.

Dans tous ces cas, l'étape à laquelle une Administration fera appel à la procédure de transfert en escalade est laissée à sa discrétion et dépendra de facteurs tels que la gravité de l'effet d'un dérangement sur le service. Un mauvais fonctionnement ou un dérangement d'un réseau ne devrait pas se prolonger au-delà de 14 jours sans qu'il soit fait appel à la procédure de transfert en escalade, à moins que des circonstances exceptionnelles ne le nécessitent.

Les mesures ultérieures à prendre au cas où la situation n'était pas résolue par le service technique doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

Remarque – Le délai de 14 jours est une valeur préliminaire et elle pourra être modifiée après un complément d'étude.

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 téléphonique 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 services 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 téléphonique 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 réseau (voir la Recommandation E.413 [1]).

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 décrites dans la Recommandation O.11 [2].

Références

[1] Recommandation du CCITT *Gestion du réseau international – Planification*, tome II, Rec. E.413.

[2] Recommandation du CCITT *Lignes d'accès pour la maintenance*, tome IV, Rec. O.11.

Recommandation M.716

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 téléphonique 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 (voir la Recommandation E.413 [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 téléphonique 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 de télécommunications 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.

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 téléphonique 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 (voir la Recommandation 413 [1]).

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 – Planification*, tome II, Rec. E.413.

Recommandation M.717

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 téléphonique 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].

---

[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.

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.

Recommandation M.718

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 téléphonique 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 numériques [1].

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.

---

[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). Le centre administratif directeur est chargé de contrôler et de coordonner les essais de signalisation relatifs aux systèmes de signalisation n° 6 et n° 7 (voir les Recommandations M.762 et M.782).

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.

3.7 Accès aux lignes d'accès pour la maintenance 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 – *Lignes d'accès pour la maintenance*, tome IV, Rec. O.11.

[2] Recommandation du CCITT *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 téléphonique 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 numériques [1].

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.

[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 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 réseau (voir la Recommandation E.413 [1]) de toutes les difficultés susceptibles d'affecter le service sur une ou plusieurs relations et de leur rendre compte des dispositions prises.

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:

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 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)

Equipement 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) Equipement pour les essais de signalisation.
2) Equipement 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 – Planification*, tome II, Rec. E.413.

[2] Recommandation du CCITT *Lignes d'accès pour la maintenance*, tome IV, Rec. O.11.

Recommandation M.720

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 téléphonique 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 analyse tous les renseignements pertinents pour étudier les problèmes posés. Les considérations générales pour le contrôle de la qualité du service téléphonique international figurent dans la Recommandation E.420 [1].

Le centre d'analyse du réseau 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. Il 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 [2] et 1/E.423 [3],

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 téléphonique 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 téléphonique 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 défectuosités 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, *Contrôle de la qualité du service téléphonique international – Considérations générales*, tome II, Rec. E.420.

[2] Recommandation du CCITT *Observations de la qualité du service téléphonique international de départ*, tome II, Rec. E.422, tableau 1/E.422.

[3] Recommandation du CCITT *Observations du trafic établi par les opératrices*, tome II, Rec. E.423, tableau 1/E.423.

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 téléphonique 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 – Planification*, 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 téléphonique 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 téléphonique international automatique et semi-automatique, qui est chargé d'assister la station directrice de circuit et qui a la responsabilité de diriger les opérations sur 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 des services internationaux de télécommunications. 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 services 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.

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 commande (voir la Recommandation E.413 [1]) 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 responsables 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 responsables 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 responsables 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 – Planification*, tome II, Rec. E.413.

Recommandation M.726

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.

[1] Le mot «centre» est employé ici avec le même sens que dans les Recommandations de la série M.700; voir notamment la Recommandation M.710.

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 par rapport 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.

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 intéressées [1].

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.

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.

---

[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 [1]).

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 (et, exceptionnellement, comme il est indiqué dans la Recommandation M.610, 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 [2]
n° 5	Q.164 [3]
n° 6	Q.295 [4]
R2	Q.490 [5]
n° 7	Q.707 [6]

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 reréglage 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] Recommandation du CCITT *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 *Appareils pour la vérification des équipements et la mesure des signaux*, tome VI, Rec. Q.138.

[3] Recommandation du CCITT *Appareils d'essais pour la vérification des équipements et la mesure des signaux*, tome VI, Rec. Q.164.

[4] Recommandation du CCITT *Essais et maintenance – Essais sur l'ensemble des circuits du système de signalisation n° 6*, tome VI, Rec. Q.295.

[5] Recommandation du CCITT *Essais et maintenance*, tome VI, Rec. Q.490.

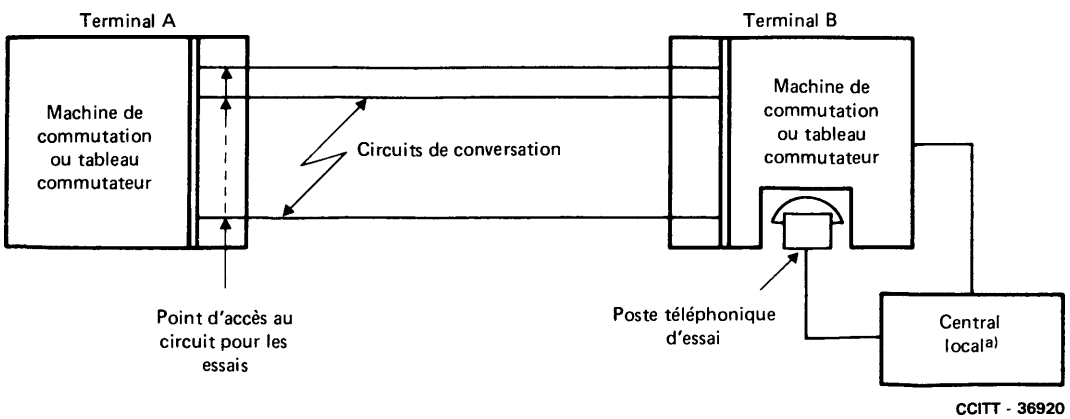
[6] Recommandation du CCITT *Essais et maintenance*, tome VI, Rec. Q.707.

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 suppresseurs d'écho.

Références

[1] Recommandation du CCITT *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°s 4, 5, 6, 7 et R2, on se reportera respectivement aux Recommandations Q.139 [1], Q.163 [2], Q.295 [3], Q.707 [4] et Q.490 [5] 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 [6]) 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 [6], les moyens spécifiés dans la Recommandation O.11 [7] 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 — Essais sur l'ensemble des circuits du système de signalisation n° 6*, tome VI, Rec. Q.295.

[4] Recommandation du CCITT *Essais et maintenance*, tome VI, Rec. Q.707.

[5] Recommandation du CCITT *Essais et maintenance*, tome VI, Rec. Q.490.

[6] Recommandation du CCITT *Appareil automatique de mesure de la transmission et d'essais de la signalisation du CCITT AAMT n° 2*, tome IV, Rec. O.22.

[7] Recommandation du CCITT *Lignes d'accès pour la maintenance*, tome IV, Rec. O.11.

Recommandation M.733

MESURES PÉRIODIQUES DE MAINTENANCE DE LA TRANSMISSION SUR LES CIRCUITS TÉLÉPHONIQUES 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 *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

4.1 Maintenance des systèmes de signalisation n° 6 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 Eléments 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 en cascade 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 demandé (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 *Description fonctionnelle du système de signalisation – 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 – Essais sur l'ensemble des circuits du système de signalisation n° 6*, tome VI, Rec. Q.295.

[10] Recommandation du CCITT *Moyens pour la répétition automatique de tentative et le réacheminement automatique*, tome VI, Rec. Q.264.

[11] Recommandation du CCITT *Formats et codes des unités de signalisation – 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.

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.

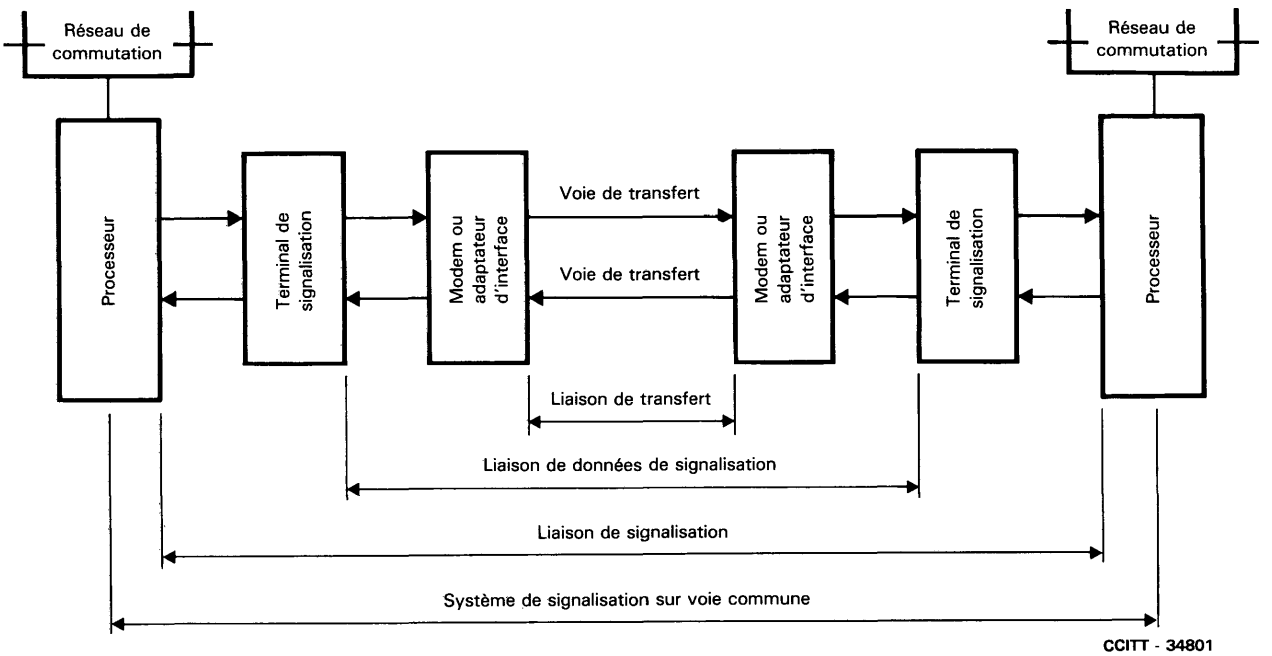


FIGURE 1/M.760

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 suppresseurs 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 centres d'exploitation 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).

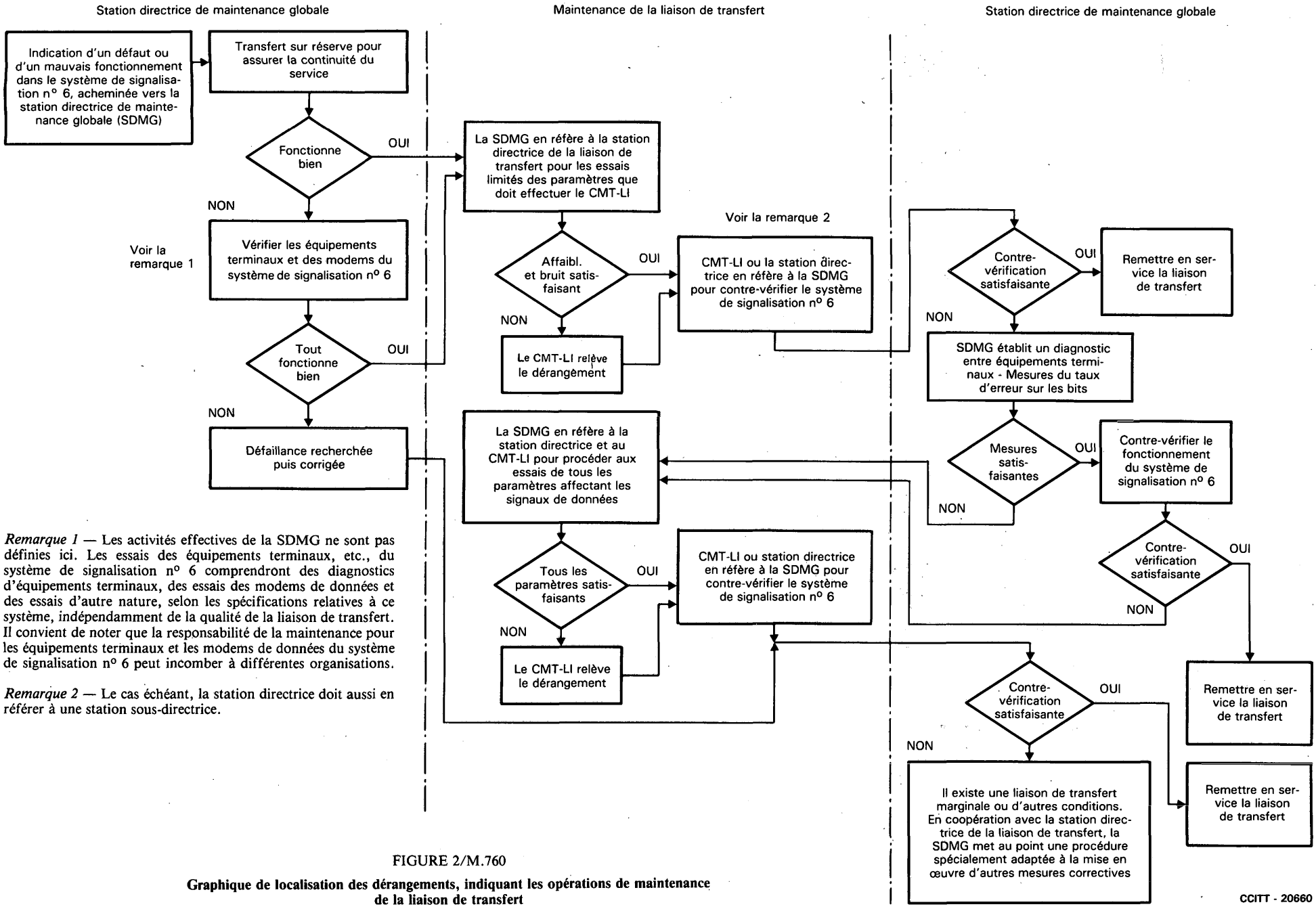
Une Administration peut prévoir ces fonctions selon ses besoins propres.

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.



Remarque 1 — Les activités effectives de la SDMG ne sont pas définies ici. Les essais des équipements terminaux, etc., du système de signalisation n° 6 comprendront des diagnostics d'équipements terminaux, des essais des modems de données et des essais d'autre nature, selon les spécifications relatives à ce système, indépendamment de la qualité de la liaison de transfert. Il convient de noter que la responsabilité de la maintenance pour les équipements terminaux et les modems de données du système de signalisation n° 6 peut incomber à différentes organisations.

Remarque 2 — Le cas échéant, la station directrice doit aussi en référer à une station sous-directrice.

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 et maintenance – 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 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.

[1)] Une description générale de la liaison de transfert pour système de signalisation n° 6 est donnée dans la Recommandation M.760.

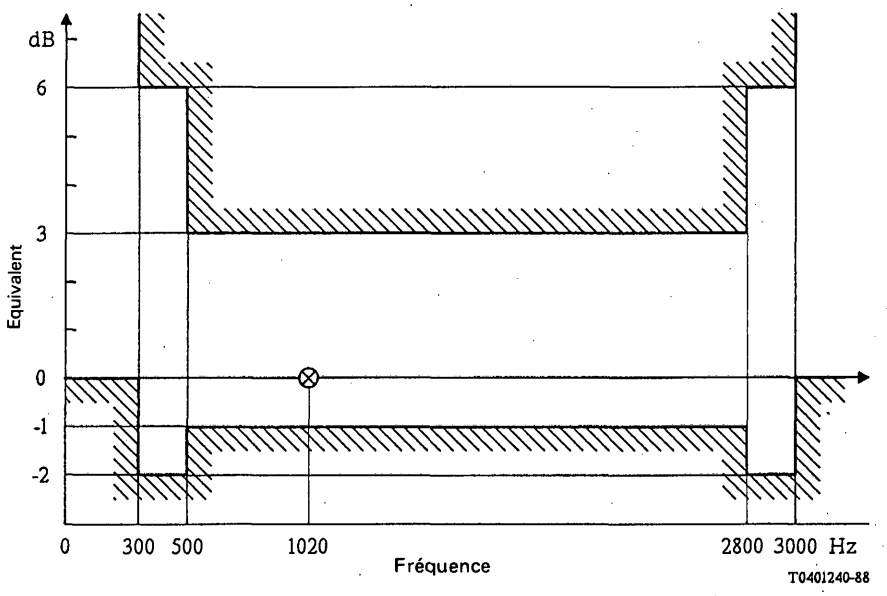
2.3 *Variation dans le temps de l'équivalent du circuit à la fréquence de référence*

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

2.4 *Distorsion d'affaiblissement en fonction de la fréquence*[2)]

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.

[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.

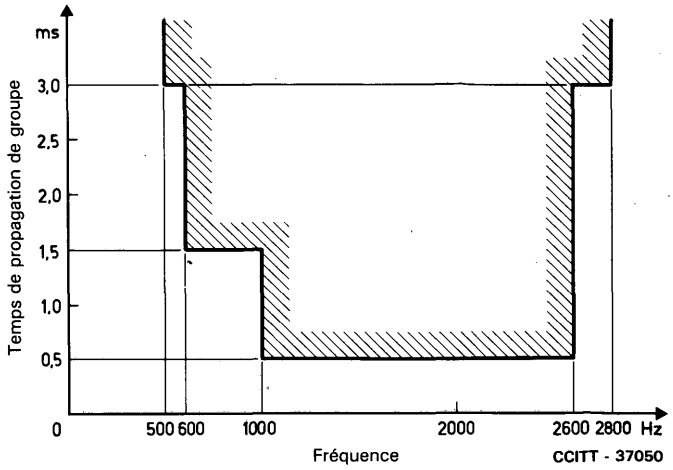


FIGURE 2/M.761

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

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 distorsion d'affaiblissement en fonction de la fréquence et la distorsion 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.

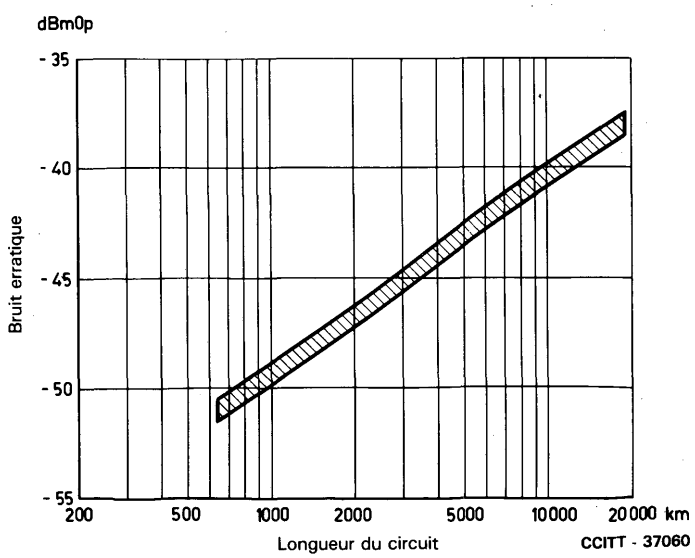


FIGURE 3/M.761

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 reréglage 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 *Appareil de mesure du bruit impulsif sur les circuits de type téléphonique*, tome IV, Rec. O.71.

[5] Recommandation du CCITT *Appareil de 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 terminal de signalisation 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 (terminaux de signalisation, 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 ou modification apportée à un système de signalisation existant.

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 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'événement [1].

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 cascade, 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.

---

[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 du système de signalisation n° 6 sur voie commune.

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 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. (Voir la Recommandation M.93).

4.2 Maintenance des systèmes de signalisation n° 7 par canal sémaphore

Recommandation M.770

ACCORDS ENTRE LES ADMINISTRATIONS À PROPOS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 7 PAR CANAL SÉMAPHORE

1 Introduction

La mise en service de nouveaux circuits téléphoniques et de nouveaux systèmes de signalisation a exigé que les Administrations concernés 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 par canal sémaphore demandent un certain nombre d'accords en plus de ceux requis pour les systèmes de signalisation voie par voie (comme le système de signalisation 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° 7. Elle fournit par ailleurs des directives aux Administrations qui ont l'intention d'exploiter un tel service.

2 Système de signalisation n° 7 par canal sémaphore (SS n° 7)

De nombreux sujets traités dans cette Recommandation se rapportent à des points déjà contenus dans les spécifications du système de signalisation n° 7, telles qu'elles figurent dans les Recommandations de la série Q [1]. On trouvera, le cas échéant, des renvois à ces Recommandations.

Les Recommandations Q.701 [2] et Q.721 [3] donnent respectivement une description fonctionnelle du Sous-Système Transport de Messages (SSTM) et du Sous-Système Utilisateur Téléphonie (SSUT)

La série de Recommandations Q.780 [4] donne des indications sur la façon de réaliser les essais sur un SS n° 7 (niveaux 1, 2 et 3).

3 Eléments du SS n° 7 qui exigent des accords entre les Administrations

3.1 *Canaux sémaphores 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 un canal sémaphore entre les deux centraux), «non associés» (acheminés sur deux ou plusieurs canaux sémaphores en cascade et impliquant un ou plusieurs points de transfert sémaphore) ou combinés (voir le § 3.1.2 de la Recommandation Q.701) [2].

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; cela permettra d'éviter les malentendus et l'établissement d'arrangements détaillés en sera accéléré. Il y aura lieu de s'entendre sur les questions ci-après:

i) l'utilisation du mode de signalisation «associé» ou du mode de signalisation «non associé»;

ii) le choix de points de transfert sémaphore (PTS) dans le cas où le mode de signalisation «non associé» est utilisé;

iii) les mesures de sécurité contre les dérangements du canal de réseau sémaphore, par exemple, l'utilisation du partage de charge entre les faisceaux de canaux sémaphores. Si le partage de charge entre faisceaux de canaux sémaphores doit être utilisé, il faut convenir du nombre de faisceaux de canaux sémaphores en cause;

iv) l'acheminement de secours à l'intérieur du réseau sémaphore en cas de dérangement d'un faisceau de canaux sémaphores, c'est-à-dire si le partage de charge n'est pas utilisé, quels PTS sont disponibles pour une relation sémaphore donnée, et l'ordre de sélection de ces PTS. On se conformera dûment à la limitation du nombre de PTS en cascade dans une relation sémaphore donnée (voir le § 5 de la Recommandation Q.705) [5];

v) l'acheminement des canaux sémaphores doit faire en sorte que le temps de propagation des canaux soit aussi court que possible et pas sensiblement plus long que celui des circuits téléphoniques desservis par un système de signalisation n° 7. Cela afin de réduire au minimum la mutilation de la parole initiale de la réponse verbale de l'abonné demandé. Les facteurs ci-dessus doivent aussi être pris en considération dans tout plan de rétablissement du service, bien que l'indisponibilité des canaux sémaphores peut obliger les Administrations à accepter l'éventualité d'un phénomène de mutilation dans des conditions de dérangement;

vi) la nature du canal sémaphore à utiliser, par exemple, analogique à 4,8 kbit/s ou numérique à 64 kbit/s, acheminement de la transmission, etc.;

vii) la méthode de correction d'erreurs à employer dans une relation sémaphore donnée; c'est-à-dire la méthode de base ou la méthode avec retransmission cyclique préventive (voir le § 5 de la Recommandation Q.703) [6];

viii) conditions de redémarrage urgent – s'il y a affectation automatique des terminaux sémaphores ou des liaisons sémaphores de données à l'extrémité d'un canal sémaphore, il faut s'assurer que la valeur (T2) de la temporisation est différente à chaque extrémité (voir le § 7.3 de la Recommandation Q.703 et le § 3.4.3 de la Recommandation Q.704) [6] et [7].

3.2 *Mode de signalisation*

Dans le SS n° 7, il est prévu deux modes de base pour l'émission des informations de signalisation, à savoir la méthode «en bloc» et la méthode avec «chevauchement» (voir la Recommandation Q.724) [8].

3.3 *Réseau sémaphore pour le trafic frontalier*

Pour le trafic frontalier entre points sémaphores, il faut conclure un accord bilatéral relatif à l'attribution d'étiquettes d'acheminement pour les codes de points sémaphores.

Deux arrangements possibles sont décrits au § 6 de la Recommandation Q.705 [5]. Le premier de ces arrangements est prévu pour des points sémaphores assurant le trafic frontalier auxquels seront attribués des codes de points sémaphores tirés du plan de numérotage international contenu dans la Recommandation Q.708 [9]. Le second est prévu pour que ces points sémaphores soient identifiés par les codes de points sémaphores nationaux communs.

3.4 *Attribution d'étiquettes d'acheminement*

L'étiquette d'acheminement est la partie de l'étiquette de message qui contient les informations nécessaires à la remise du message au point de destination. Elle comprend les indications suivantes (voir le § 2.2 de la Recommandation Q.704) [7]:

- le code du point de destination (CPD),
- le code du point d'origine (CPO),
- le domaine de sélection du canal sémaphore (SCS) ou code de canal sémaphore (COC).

Pour l'attribution des éléments CPD et CPO de l'étiquette, on procédera comme indiqué dans la Recommandation Q.708 [9]. Toutefois, il sera peut-être nécessaire de conclure un accord bilatéral sur la SCS à assigner à chacun des canaux sémaphores.

3.5 *Code d'identification du circuit*

Le code d'identification du circuit (CIC) identifie un circuit téléphonique parmi ceux qui relient directement le point de destination et le point d'origine. L'attribution des CIC à des circuits particuliers est déterminée par accord bilatéral et/ou en application de règles déterminées au préalable. Voir le § 2.2.3 de la Recommandation Q.723 [10].

3.6 *Messages de réinitialisation d'un circuit et d'un groupe de circuits*

Dans des systèmes qui gardent en mémoire l'état du circuit, la mémoire peut en certaines occasion se mutiler. Les circuits doivent alors être remis au repos dans les deux centres, afin de devenir disponibles pour de nouveaux appels. Tant que le centre dont la mémoire est mutilée ne sait pas si les circuits sont libres, occupés en départ, occupés en arrivée, bloqués, etc., des signaux de réinitialisation d'un circuit ou un message de réinitialisation doivent être émis pour les circuits concernés (voir le § 1.15 de la Recommandation Q.724) [8].

Toutefois, dans certains cas de dérangement où un grand nombre de circuits sont en cause, il se peut que certaines réalisations de l'équipement terminal du SS n° 7 ne permettent pas de traiter le volume des messages de réinitialisation émis. Il est donc nécessaire pour les Administrations de décider par accord bilatéral s'il convient d'utiliser à la fois les messages de réinitialisation d'un circuit et ceux de réinitialisation d'un groupe de circuits.

3.7 *Emploi de la procédure de contrôle de continuité des circuits*

Etant donné que, dans le SS n° 7, la signalisation n'emprunte pas le trajet de conversation, il faut prévoir des dispositifs permettant de procéder à un contrôle de continuité des trajets de conversation (voir le § 1.4 de la Recommandation Q.724) [8].

L'emploi du contrôle de continuité sur un circuit particulier dépendra du type de système de transmission (analogique, numérique, mixte analogique/numérique, par exemple) qui sera utilisé pour le circuit et de la surveillance de bout en bout dont fera ou non l'objet le système de transmission. L'emploi du contrôle de continuité devra donc être décidé par accord bilatéral.

3.8 *Choix de l'intervalle de temps à utiliser dans le trajet numérique de premier ordre pour le canal sémaphore*

Dans le cas où l'intervalle de temps 16 est utilisé pour la surveillance du circuit (voir le § A.1 de la Recommandation Q.33) [11], il est nécessaire de décider par accord bilatéral de l'intervalle de temps à utiliser dans le trajet numérique de premier ordre pour le canal sémaphore.

3.9 *Passage d'une version des spécifications relatives au système de signalisation à une autre*

Si une Administration passe d'une version des spécifications relatives au système de signalisation à une autre, elle doit au préalable en aviser les Administrations distantes par mesure de précaution car on peut alors prévoir les problèmes d'interfonctionnement éventuels. Il est donc souhaitable que les Administrations aient conscience de la nécessité de procéder à un échange d'information et concluent des accords dans ce sens.

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° 7. Toutefois, l'expérience montre qu'il est préférable que les discussions engagées entre les Administrations au sujet de la mise en œuvre d'un nouveau système de signalisation par canal sémaphore commencent environ deux ans avant la date prévue d'entrée en service.

Références

[1] Recommandation du CCITT *Spécifications du système de signalisation n° 7 du CCITT*, tome VI, Rec. Q.701 à Q.795.

[2] Recommandation du CCITT *Description fonctionnelle du Sous-Système Transport de Messages (SSTM) du système de signalisation n° 7*, tome VI, Rec. Q.701.

[3] Recommandation du CCITT *Description fonctionnelle du système de signalisation Sous-Système Utilisateur Téléphonie (SSTU)*, tome VI, Rec. Q.721.

[4] Recommandation du CCITT *Description générale des spécifications d'essais du système de signalisation n° 7*, tome VI, Rec. Q.780.

[5] Recommandation du CCITT *Structure du réseau sémaphore*, tome VI, Rec. Q.705.

[6] Recommandation du CCITT *Canal sémaphore*, tome VI, Rec. Q.703.

[7] Recommandation du CCITT *Fonctions et messages du réseau sémaphore*, tome VI, Rec. Q.704.

[8] Recommandation du CCITT *Procédures de signalisation*, tome VI, Rec. Q.724.

[9] Recommandation du CCITT *Plan de numérotage des points sémaphores internationaux*, tome VI, Rec. Q.708.

[10] Recommandation du CCITT *Formats et codes*, tome VI, Rec. Q.723.

[11] Recommandation du CCITT *Protection contre les effets d'une transmission défectueuse sur des faisceaux de circuits*, tome VI, Rec. Q.33.

Recommandation M.782

MAINTENANCE DU SYSTÈME DE SIGNALISATION PAR CANAL SÉMAPHORE N° 7

1 Considérations générales

1.1 Il est essentiel que la fiabilité à long terme d'un système de signalisation par canal sémaphore soit très élevée. Il est de plus souhaitable que l'efficacité des agents de maintenance soit dans la pratique la plus élevée possible. Afin que ces 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, ces objectifs peuvent conduire à restreindre la liberté de manœuvre des unités de maintenance dans l'exécution des 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 terminal sémaphore ou une liaison sémaphore de données, mais 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 de leurs différents équipements.

1.3 La maintenance des divers sous-systèmes fonctionnels qui composent le système de signalisation par canal sémaphore (terminaux sémaphores, processeurs, etc.) peut être confiée à différentes sections de maintenance. Etant donné que les activités de chacune de ces sections ont des répercussions sur le fonctionnement d'ensemble du système de signalisation et que, dans certains cas, on ne soit pas en mesure de juger de façon indépendante de la nécessité d'opérations de maintenance, il convient de centraliser la gestion d'ensemble du système de signalisation dans une entité qui portera 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 indiquée pour remplir les fonctions de centre administratif directeur ou sous-directeur; cependant, le choix en la matière est laissé à la discrétion des Administrations intéressées.

2.2 Lorsqu'il existe plusieurs systèmes de signalisation entre les deux points donnés, on peut avoir intérêt à fractionner les responsabilités de direction et de sous-direction pour alléger la charge des centres. Cette décision doit faire l'objet d'un accord entre les Administrations intéressées; cependant, cette responsabilité devrait être confiée à la même Administration qui a la charge de 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 sémaphores (PTS);

iv) mise en œuvre d'un nouveau système de signalisation ou apport d'une modification à un système existant.

3.1 *Maintenance journalière des systèmes en service*

3.1.1 Sauf dans les cas visés au § 3.1.2, aucune opération de maintenance ne doit être effectuée sur une partie quelconque d'un système de signalisation par canal sémaphore 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 le canal sémaphore, à effectuer, sur les systèmes de transmission sur lesquels le canal sémaphore est acheminé, des changements de configuration qui affectent le service (en d'autres termes à procéder à des interruptions de service selon un plan), etc.

3.1.2 En cas de dérangement majeur d'un système de signalisation dû au mauvais fonctionnement 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.

3.1.3 Les dérangements qui se manifestent uniquement à un terminal d'un 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 faite des essais visant à établir un diagnostic de fonctionnement du terminal, à évaluer les performances en matière d'erreur avec le terminal distant, etc. Cette analyse et ces essais aboutiront à une action corrective; 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, à la station directrice pour la liaison de transfert.

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 affectant chaque système de signalisation dont il a la charge.

Ces statistiques doivent fournir au moins les renseignements suivants:

i) date et heure auxquelles un dérangement a été signalé ou s'est actuellement produit,

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, réduire les coûts de 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 prédédente. Ainsi, un centre administratif directeur pourrait-il se référer aux événements (éventuels) survenus au cours de 13 mois, ce qui devrait suffire au diagnostic des défaillances persistantes.

3.3 *Exploitation avec points de transfert sémaphores (PTS)*

3.3.1 Lorsque la transmission de l'information de signalisation entre deux centres internationaux fait intervenir plusieurs systèmes de signalisation en cascade, l'existence de points de transfert sémaphores 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 le système de 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 sémaphores, 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 – la 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 sémaphore 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 directeur de 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 sémaphore fonctionne correctement.

3.4 *Mise en œuvre d'un nouveau système de signalisation ou d'une modification à un système existant*

3.4.1 Les Administrations intéressées doivent conclure tous les accords nécessaires: assignation de codes d'identification des circuits (CIC), attribution d'étiquettes, constitution de l'acheminement des canaux sémaphores, arrangements concernant la sécurité, essais, etc. (voir aussi la Recommandation M.750).

3.4.2 Il est nécessaire de procéder à des essais sur les routes sémaphores que ces mises en œuvre pourraient affecter. Ces essais ont pour objet de s'assurer de la conformité du logiciel, du matériel et des données du système de signalisation de sortie:

- qu'un circuit acheminant du trafic utilisant cette route puisse être mis en service ou hors service;
- que les modifications apportées qui affectent des routes sémaphores et des routes de trafic pour lesquelles des circuits sont déjà en service, ont les effets attendus.

Cet objectif doit être atteint sans perturber le trafic en cours.

3.4.3 Avant d'effectuer des essais, il convient de vérifier:

- que les données pour le central ont été chargées,
- que les contrôles de diagnostic des terminaux sémaphores de chaque commutateur ont été effectués,
- que l'on dispose bien des équipements et installations d'essai (leurs caractéristiques précises devant faire l'objet d'un complément d'étude).

3.4.4 Les situations ci-après nécessitent des essais. Cette liste n'est pas exhaustive car différentes combinaisons de situations peuvent se présenter.

Pour chaque situation, il est nécessaire de déterminer si des circuits affectés au trafic sont ou non en service, ajoutés ou enlevés ou s'il n'y a pas de changement.

i) Il n'existe pas de route sémaphore entre deux centres de commutation:
   - Route avec point de transfert sémaphore (PTS) à mettre en service
   - Faisceau de canaux sémaphores directs à mettre en service

ii) Route sémaphore avec PTS existant entre deux centres de commutation:
   - Route avec PTS à ajouter
   - Route avec PTS à mettre hors service
   - Faisceau de canaux sémaphores directs à mettre en service

iii) Il existe une route sémaphore directe entre deux centres de commutation:
   - Route avec PTS à ajouter
   - Route avec PTS à mettre hors service
   - Faisceau de canaux sémaphores directs à mettre en service

iv) Faisceau de canaux sémaphores directs à mettre hors service:
   - canaux à mettre en service
   - canaux à mettre hors service.

3.4.5 Dans l'immédiat, il convient de choisir les essais parmi ceux qui ont été spécifiés comme essais de compatibilité dans les Recommandations Q.781 [1], Q.782 [2] et Q.783 [3] moyennant accord entre les Administrations en cause. La question des essais qui pourraient être spécifiés pour tenir compte de situations particulières appelle un complément d'étude. Les types d'essais qui seront choisis dépendront de la nature des modifications apportées au réseau sémaphore et de l'expérience respective des Administrations participantes. Toutefois, lors de la mise en œuvre d'un nouveau système de signalisation, il convient de prendre en considération les aspects suivants:

- les essais des niveaux 1 et 2 qui concernent les conditions normales et de dérangement pour les fonctions de synchronisation et du Sous-Système Transport de Messages (SSTM);
- les essais de niveau 3 qui concernent l'application des conditions de dérangement afin d'éprouver les arrangements de rétablissement du signal;
- les essais du niveau 4 qui concernent les fonctions de traitement d'appel du Sous-Système Utilisateur Téléphonie (SSUT) et les fonctions de signalisation PTS normales. Les essais doivent inclure les séquences normales, anormales, de transit et d'échec d'appel;
- les essais sur des circuits téléphoniques individuels, utilisant l'AAMT n° 2, par exemple;
- les essais de trafic réel de durée limitée.

3.4.6 Les équipements et installations d'essai nécessaires appellent un complément d'étude.

3.4.7 Après la fin des essais, il convient d'accroître le niveau de surveillance sur la route en question pendant une période décidée par les Administrations intéressées, d'au moins une semaine en général. Au cours de cette période, il faut obtenir des statistiques sur l'écoulement du trafic et la qualité de la signalisation du point de vue du Sous-Système Transport de Messages (SSTM) et du Sous-Système Utilisateur Téléphonie (SSUT) afin de confirmer le fonctionnement correct de la route considérée. Cela doit être effectué d'entente entre les Administrations en cause. Les données concernant le SSTM doivent être tirées de la Recommandation Q.791 [4] (Surveillance et mesures du SSTM).

3.4.8 Le centre administratif directeur doit recevoir et enregistrer, de manière à pouvoir s'y reporter ultérieurement, les résultats des essais effectués. 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:

- collaborer avec le centre administratif directeur à la localisation des dérangements et à leur relève, selon les besoins;
- faire rapport à ce centre pour tout ce qui touche à ses activtés en matière de recherche et de relève des dérangements;
- renseigner ce centre au sujet de tout événement connu, présent ou futur, de nature à affecter selon toute probabilité 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.

6 Caractéristiques de surveillance aux fins de la maintenance

La présente section indique les caractéristiques de surveillance qu'il faut prévoir pour la maintenance du système de signalisation par canal sémaphore n° 7.

Elle envisage les trois aspects suivants de la surveillance:

- une fonction de surveillance du système de signalisation, qui est assurée par le logiciel du central numérique. Cette fonction sera mise en œuvre sur commande en cas de besoin pour observer manuellement des séquences de signalisation. Elle sera appelée plus loin «système de surveillance informatisé»;
- une fonction (assurée par le matériel) qui permet de connecter l'équipement de surveillance au canal sémaphore, c'est-à-dire au point de surveillance;
- les conditions que doit remplir l'équipement d'essai connecté au point de surveillance.

6.1 *Système de surveillance informatisé*

6.1.1 Il convient de prévoir un système de surveillance informatisé qui permet aux signaux traités dans le cadre du système de signalisation dans le central à commande par programme enregistré (SPC) d'être présentés sélectivement sur un terminal d'entrée/sortie pour l'observation manuelle des séquences de signalisation.

On considère que cette fonction doit être le principal moyen d'observation manuelle des séquences de signalisation.

6.1.2 Le système de surveillance informatisé doit satisfaire aux conditions suivantes:

- il doit pouvoir fonctionner sans perturber le fonctionnement du système de signalisation;
- il doit être capable de surveiller les messages du Sous-Système Transport de Messages (SSTM) et du Sous-Système Utilisateur Téléphonie (SSUT). Les autres sous-systèmes utilisateurs appellent un complément d'étude;
- il doit être capable d'afficher tous les messages du SSTM qui ont trait à des faisceaux de canaux sémaphores ou à des destinations bien précises ou aux deux. Il doit enregistrer le temps d'enregistrement, le sens, l'identité des faisceaux de canaux sémaphores, l'identité de chaque liaison, le symbole affecté au signal et toute modification de l'état des canaux sémaphores pour tous messages. Il est indispensable de pouvoir surveiller simultanément plusieurs destinations et plusieurs faisceaux de canaux sémaphores. Le nombre précis de destinations et de faisceaux de canaux sémaphores sera fonction de facteurs tels que la taille du central et sa position dans le réseau (c'est-à-dire, s'il s'agit d'un centre local, de transit, etc.);
- il doit être capable d'afficher le contenu de toutes les trames sémaphores de messages du SSUT envoyées et reçues pour des circuits téléphoniques précis ou des faisceaux de circuits. Il y a également intérêt à noter la liaison sur laquelle les signaux du SSUT ont été envoyés ainsi que tous les changements intervenus sur la liaison utilisée. Il est indispensable de pouvoir surveiller plusieurs circuits simultanément. Le nombre précis de circuits sera fonction de facteurs tels que la taille du central et sa position dans le réseau (c'est-à-dire, s'il s'agit d'un central local, de transit, etc.).

6.2 *Caractéristiques requises du point de surveillance*

6.2.1 Un équipement de surveillance indépendant du moyen de connexion doit être prévu pour un canal sémaphore à 64 kbit/s. Ce dispositif est utilisé quand les renseignements nécessaires dépassent les possibilités du système de surveillance informatisé ou quand il est nécessaire de faire vérifier par un moyen indépendant l'information fournie par le système de surveillance informatisé.

La connexion à un canal sémaphore à 64 kbit/s doit être assurée soit au niveau 64 kbit/s, auquel cas les caractéristiques d'interface du § 1 de la Recommandation G.703 [5] s'appliqueront, soit au niveau d'ordre primaire, auquel cas les caractéristiques d'interface du § 2 (1544 kbit/s) ou du § 6 (2048 kbit/s de la Recommandation G.703 [5] s'appliqueront.

6.2.2 Le moyen de connexion doit être conçu de telle sorte:

- que les signaux puissent être surveillés dans les deux sens simultanément;
- que la connexion de l'équipement de surveillance n'affecte pas les signaux présents sur la liaison ou sur d'autres intervalles de temps du conduit numérique du premier ordre sur lequel la liaison est établie;
- que les signaux puissent être surveillés quel que soit l'état dans lequel se trouve la liaison;
- que l'un quelconque ou la totalité des niveaux de protocole de n'importe quelle trame sémaphore sur la liaison puissent être observés.

6.3 *Caractéristiques requises de l'équipement d'essai utilisé pour la surveillance*

L'équipement d'essai utilisé pour la surveillance doit posséder les caractéristiques suivantes:

- il doit être autonome et indépendant de l'équipement terminal du système;
- il doit pouvoir afficher tous les signaux qu'il faut examiner pour détecter des dérangements à tous les niveaux du système de signalisation;
- les signaux doivent être affichés de telle sorte qu'ils soient facilement reconnus par le personnel de maintenance. En particulier, il faut pouvoir afficher des domaines spécifiques d'un message ou tous les domaines;
- l'équipement doit être capable de stocker l'information provenant de la liaison en vue de son examen ultérieur hors ligne (il reste à déterminer la quantité et l'importance de cette information);
- l'information doit être affichée (et enregistrée, le cas échéant) pour permettre à l'opérateur de déterminer le moment où le signal ou le message a été reçu;
- l'équipement doit être capable d'afficher et de stocker à tout moment l'information sur la liaison;
- l'équipement doit être doté d'un dispositif permettant au personnel de maintenance de décider quelles catégories de signaux ou de messages doivent être affichées;
- l'équipement doit permettre au personnel de maintenance de spécifier les conditions, par exemple, la réception des messages ou des signaux, qui déclenchent l'affichage ou le stockage;
- l'affichage des signaux, quand il est déclenché, doit se faire dans l'ordre chronologique des signaux avant et après le déclenchement. Le nombre de ces messages devra être fixé.

Remarque – L'élaboration d'une Recommandation de la série O qui donnera les spécifications détaillées de cet équipement d'essai est prévue.

Références

[1] Recommandation du CCITT *Spécification d'essais du niveau 2 du SSTM*, tome VI, Rec. Q.781.

[2] Recommandation du CCITT *Spécification d'essais du niveau 3 du SSTM*, tome VI, Rec. Q.782.

[3] Recommandation du CCITT *Spécification d'essais du SSUT*, tome VI, Rec. Q.783.

[4] Recommandation du CCITT *Surveillance et mesures dans les réseaux sémaphores n° 7*, tome VI, Rec. Q.791.

[5] Recommandation du CCITT *Caractéristiques physiques et électriques des fonctions*, tome III, Rec. G.703.

ISBN 92-61-03402-0