



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

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

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

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

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

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

COMITÉ CONSULTATIF INTERNATIONAL TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE

CCITT

SIXIÈME ASSEMBLÉE PLÉNIÈRE

GENÈVE, 27 SEPTEMBRE - 8 OCTOBRE 1976

LIVRE ORANGE

TOME VI.1

SIGNALISATION
ET COMMUTATION TÉLÉPHONIQUES

Publié par
L'UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
GENÈVE, 1977

COMITÉ CONSULTATIF INTERNATIONAL TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE

CCITT

SIXIÈME ASSEMBLÉE PLÉNIÈRE

GENÈVE, 27 SEPTEMBRE - 8 OCTOBRE 1976

LIVRE ORANGE

TOME VI.1

SIGNALISATION
ET COMMUTATION TÉLÉPHONIQUES



Publié par
L'UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
GENÈVE, 1977

ISBN 92-61-00392-3

**CONTENU DU LIVRE DU CCITT
EN VIGUEUR APRÈS LA SIXIÈME ASSEMBLÉE PLÉNIÈRE (1976)**

LIVRE ORANGE

- Tome I** — Procès-verbaux et rapports de la VI^e Assemblée plénière du CCITT.
— Résolutions et vœux émis par le CCITT.
— Tableau général des commissions et des groupes de travail pour la période 1977-1980.
— Tableau récapitulatif des titres abrégés des Questions à l'étude pendant la période 1977-1980.
— Texte des Avis (série A) relatifs à l'organisation des travaux du CCITT.
— Texte des Avis (série B) relatifs aux moyens d'expression.
— Texte des Avis (série C) relatifs aux statistiques générales des télécommunications.
- Tome II.1** — Principes généraux de tarification — Location de circuits à usage privé: Avis de la série D, et Questions (Commission III).
- Tome II.2** — Exploitation, qualité de service et tarification téléphoniques: Avis de la série E, et Questions (Commission II).
- Tome II.3** — Exploitation et tarification télégraphiques: Avis de la série F, et Questions (Commission I).
- Tome III** — Transmission sur les lignes: Avis des séries G, H et J, et Questions (Commissions XV, XVI, XVIII, CMBD).
- Tome IV.1** — Maintenance et mesures sur les lignes: Avis des séries M et N, et Questions (Commission IV).
- Tome IV.2** — Spécifications des appareils de mesure: Avis de la série O, et Questions (Commission IV).
- Tome V** — Qualité de transmission téléphonique et appareils téléphoniques: Avis de la série P, et Questions (Commission XII).
- Tome VI.1** — Avis généraux de commutation et de signalisation téléphoniques: Avis de la série Q, et Questions (Commission XI).
- Tome VI.2** — Système de signalisation n° 6: Avis.
- Tome VI.3** — Systèmes de signalisation R1 et R2: Avis.
- Tome VI.4** — Langages de programmation pour centraux à commande par programme enregistré: Avis de la série Z.
- Tome VII** — Technique télégraphique: Avis des séries R, S, T et U, et Questions (Commissions VIII, IX, X, XIV).
- Tome VIII.1** — Transmission de données sur le réseau téléphonique: Avis de la série V, et Questions (Commission XVII).
- Tome VIII.2** — Réseaux publics pour données: Avis de la série X, et Questions (Commission VII).
- Tome IX** — Protection: Avis des séries K et L, et Questions (Commissions V, VI).

Chaque tome contient, pour son domaine et s'il y a lieu:

- des définitions des termes spécifiques utilisés;
- des suppléments pour information et documentation.

TABLE DES MATIÈRES DU TOME VI DU LIVRE ORANGE

		Page
Partie I	– <i>Avis de la série Q (Q.1 et Q.2)</i>	
	Signalisation dans le service manuel international	1
Partie II	– <i>Avis de la série Q (Q.5 à Q.49)</i>	
	Recommandations générales relatives à la signalisation et à la commutation dans le service semi-automatique et automatique	9
Partie III	– <i>Avis de la série Q (anciennement les Avis Q.51 et Q.52)</i>	
	Mesure et enregistrement des durées de conversation aux fins de la comptabilité dans le service téléphonique international (voir les Avis E.260 et E.261 du tome II.2 du <i>Livre orange</i>)	
Partie IV	– <i>Avis de la série Q (anciennement les Avis Q.55 à Q.64)</i>	
	Gestion du réseau et qualité du service (voir les Avis E.410 à E.425 du tome II.2 du <i>Livre orange</i>)	
Partie V	– <i>Avis de la série Q (Q.700 à Q.733)</i>	
	Principes directeurs pour la maintenance en service automatique international (voir les Avis M.700 à M.733 du tome IV.1 du <i>Livre orange</i>)	
Partie VI	– <i>Avis de la série Q (anciennement les Avis Q.80 à Q.96)</i>	
	Prévision des moyens d'écoulement du trafic (voir les Avis E.500 à E.542 du tome II.2 du <i>Livre orange</i>)	
Partie VII	– <i>Avis de la série Q (Q.101 à Q.118 bis)</i>	
	Clauses applicables aux systèmes normalisés du CCITT	71
Partie VIII	– <i>Avis de la série Q (Q.119)</i>	
	Spécifications du système de signalisation n° 3	95
Partie IX	– <i>Avis de la série Q (Q.120 à Q.139)</i>	
	Spécifications du système de signalisation n° 4 (voir le tome VI-2 du <i>Livre vert</i> et une modification à l'Avis Q.120 dans ce tome)	99

Partie X	– <i>Avis de la série Q (Q.140 à Q.164)</i>	
	Spécifications du système de signalisation n° 5 (voir le tome VI-2 du <i>Livre vert</i> et une modification à l’Avis Q.141 dans ce tome)	103
Partie XI	– <i>Avis de la série Q (Q.180)</i>	
	Interfonctionnement des systèmes de signalisation n° 4 et n° 5 (voir le tome VI-2 du <i>Livre vert</i>)	
Partie XII	– <i>Avis de la série Q (Q.200 à Q.221)</i>	
	Spécifications du système de signalisation n° 5 bis (voir le tome VI-2 du <i>Livre vert</i>)	
Partie XIII	– <i>Avis de la série Q (Q.230 à Q.232)</i>	
	Interfonctionnement du système de signalisation n° 5 bis avec les systèmes de signalisation n° 4 et n° 5 (voir le tome VI-2 du <i>Livre vert</i>)	
Partie XIV	– <i>Avis de la série Q (Q.251 à Q.295)</i>	
	Spécifications du système de signalisation n° 6 (voir le tome VI.2 du <i>Livre orange</i>)	
Partie XIV bis	– <i>Avis de la série Q (Q.300)</i>	
	Interfonctionnement entre le système de signalisation n° 6 du CCITT et les systèmes nationaux de signalisation sur voie commune (voir le tome VI.2 du <i>Livre orange</i>)	
Partie XV	– <i>Avis de la série Q (Q.310 à Q.331)</i>	
	Spécifications du système de signalisation R1 (voir le tome VI.3 du <i>Livre orange</i>)	
Partie XV bis	– <i>Avis de la série Q (Q.332)</i>	
	Interfonctionnement du système de signalisation R1 avec d’autres systèmes normalisés (voir le tome VI.3 du <i>Livre orange</i>)	
Partie XVI	– <i>Avis de la série Q (Q.400 à Q.480)</i>	
	Spécifications du système de signalisation R2 (voir le tome VI.3 du <i>Livre orange</i>)	
Partie XVII	– <i>Avis de la série Q (Q.488)</i>	
	Interfonctionnement du système de signalisation R2 avec d’autres systèmes normalisés (voir le tome VI.3 du <i>Livre orange</i>)	

Partie XVIII	– Avis de la série Z (Z.101 à Z.104)	
	Langage de description et de spécification fonctionnelle (voir le tome VI.4 du <i>Livre orange</i>)	
Partie XIX	– Avis de la série Z (Z.311 à Z.359)	
	Langage homme-machine (LHM) (voir le tome VI.4 du <i>Livre orange</i>)	
Partie XX	– Suppléments aux Avis de la série Q	107
Partie XXI	– Questions sur la signalisation et la commutation téléphoniques confiées à la Commission d'études XI pour la période 1977-1980	113

NOTES LIMINAIRES

1. Les textes des Avis du tome VI du *Livre orange* sont conformes aux textes des Avis de la série E du CCITT (tome II.2 du *Livre orange*) et aux dispositions de l'*Instruction sur le service téléphonique international*.

2. Dans le tome VI du *Livre orange*, conformément au *Répertoire des définitions* de l'UIT (voir en particulier les numéros 16.19, 16.20, 17.53, 17.54 de ce Répertoire), on a utilisé les expressions suivantes:

a) *Service* (ou exploitation) *semi-automatique* pour désigner un «service avec intervention d'une opératrice au centre de départ pour recevoir la demande de communication, les opérations de commutation étant ensuite exécutées automatiquement à la commande de cette opératrice»;

b) *Service* (ou exploitation) *automatique* pour désigner un «service dans lequel les manœuvres de commutation s'effectuent sans l'intervention d'opératrices, l'abonné demandeur composant au cadran (ou au clavier) d'appel le numéro nécessaire pour obtenir directement l'abonné demandé». Cette expression doit être utilisée à l'exclusion de toute autre, telle que «service entièrement automatique» ou «service automatique intégral».

Lorsque, dans un Avis, un texte s'applique aussi bien à l'exploitation semi-automatique qu'à l'exploitation automatique, il y a lieu de le préciser de façon explicite dans chaque phrase, aucune expression n'ayant été définie par le CCITT pour désigner l'ensemble de ces deux services.

Toutefois, par convention, les expressions:

«circuit automatique» et «équipement automatique»

indiqueront, sauf mention contraire, qu'il s'agit de circuits ou d'équipements utilisables aussi bien pour l'exploitation semi-automatique que pour l'exploitation automatique.

La stricte observation des spécifications pour les équipements normalisés de signalisation et de commutation internationale est de la plus grande importance pour la fabrication et l'exploitation de ces équipements. Désormais, ces spécifications sont obligatoires, excepté quand il est explicitement stipulé le contraire.

Les valeurs données dans les tomes VI.1, VI.2 et VI.3 sont impératives et doivent être obtenues dans les conditions normales de service.

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

PARTIE I

Avis de la série Q (Q.1 et Q.2)

SIGNALISATION DANS LE SERVICE MANUEL INTERNATIONAL

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

SIGNALISATION DANS LE SERVICE MANUEL INTERNATIONAL

TABLE DES MATIÈRES

	Page
Avis Q.1 Utilisation de récepteurs de signaux propres à l'exploitation manuelle	5
Avis Q.2 Utilisation en exploitation manuelle des récepteurs de signaux prévus pour l'exploitation semi-automatique ou automatique	6

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

SIGNALISATION DANS LE SERVICE MANUEL INTERNATIONAL

Avis Q.1

UTILISATION DE RÉCEPTEURS DE SIGNAUX PROPRES À L'EXPLOITATION MANUELLE

A la X^e Assemblée plénière du CCIF tenue à Budapest en 1934, un courant à la fréquence de 500 Hz \pm 2% interrompu suivant une fréquence égale à 20 Hz \pm 2% a été choisi, à titre provisoire, comme courant de signalisation pour les circuits internationaux du service manuel (tome III du *Livre blanc* du CCIF).

La fréquence de 500 Hz a été choisie pour être transmise dans des conditions normales par les équipements terminaux à courants porteurs et par les répéteurs de ligne. En outre, afin d'éviter des fonctionnements intempestifs sous l'action des courants vocaux, on a estimé désirable d'interrompre à basse fréquence le courant de signalisation à 500 Hz. L'emploi de la fréquence uniforme d'interruption de 20 Hz permet notamment d'obtenir une grande sélectivité des récepteurs de signaux.

La puissance effective du courant non interrompu est fixée à 1 mW au point de niveau relatif zéro, soit à un niveau absolu de puissance zéro (avec une tolérance de \pm 1 dB), ce qui correspond à une puissance moyenne du courant de signalisation interrompu de 0,5 mW, avec une tolérance de \pm 1 dB.

Les niveaux de puissance spécifiés ci-dessus ont été déterminés en 1954 (XVII^e Assemblée plénière du CCIF, Genève, 1954) en fonction de la limite alors imposée pour l'énergie maximale qui peut être transmise par les signaux au cours de l'heure chargée, et qui ne devait pas dépasser 2,5 microwatts \times heures ou 9000 microwatts \times secondes en un point de niveau relatif zéro. On a supposé à cet effet une valeur raisonnable du nombre de communications ou de tentatives d'établissement de communications sur un circuit au cours de l'heure chargée et on a admis une durée d'émission du courant de signalisation de deux secondes lorsque l'opératrice manœuvre sa clef d'appel.

Dans le cas où, au départ d'un centre international, les signaux à 500/20 Hz peuvent être émis sur des systèmes à courants porteurs à large bande (systèmes à courants porteurs sur paires coaxiales), il est souhaitable — pour éviter toute surcharge des répéteurs — que la durée d'émission en ligne des signaux ne dépasse pas deux secondes et qu'elle soit limitée automatiquement à cette valeur.

L'*Instruction sur le service téléphonique international* impose (article 32), en règle générale, que les émissions de courants de signalisation sur un circuit international aient une durée d'au moins deux secondes afin qu'à l'extrémité d'arrivée les signaux ne risquent pas de passer inaperçus. Le dispositif limitant la durée d'émission du courant de signalisation sera donc généralement un dispositif rendant la durée d'émission indépendante du temps de manœuvre de la clef d'appel et fixant automatiquement cette durée à la valeur de deux secondes.

Remarque. — Dans le cas de circuits à deux fils de faible longueur, il peut être économique d'employer, après accord entre les Administrations intéressées, un courant de signalisation à basse fréquence (comprise entre 16 et 25 Hz ou égale à 50 Hz).

ANNEXE

(à l'Avis Q.1)

Clauses techniques essentielles d'un cahier des charges type pour la fourniture de signaleurs (émetteurs et récepteurs de signaux) à fréquence vocale à 500/20 Hz destinés à des circuits exploités manuellement

a) *Emission des signaux*

Puissance. — L'émetteur de signaux doit fournir un courant sinusoïdal à la fréquence de 500 Hz \pm 2%, interrompu à la fréquence 20 Hz \pm 2%.

La puissance effective moyenne du courant à 500/20 Hz est fixée à 0,5 mW, soit à un niveau absolu de puissance de -3 dBm (avec une tolérance de ± 1 dB), en un point de niveau relatif zéro.

Toutes les précautions doivent être prises pour éviter les effets d'un déséquilibre du circuit pendant l'émission du courant de signalisation à 500/20 Hz.

b) Réception des signaux

Sensibilité. — Le récepteur de signaux doit fonctionner correctement lorsque le niveau absolu de puissance du courant à 500/20 Hz, à l'entrée du récepteur de signaux, est compris entre les limites:

$$-8,5 + n \leq N \leq +2,5 + n \text{ dB}$$

où n désigne le niveau relatif de puissance au point du circuit où le récepteur de signaux est connecté.

Ces limites tiennent compte des tolérances indiquées ci-dessus pour le niveau de puissance à l'émission et d'une marge de $\pm 4,5$ dB par rapport au niveau absolu de puissance nominale du courant à 500/20 Hz reçu à l'entrée du récepteur de signaux. Cette marge est prévue pour tenir compte des variations des conditions de transmission sur le circuit international.

Accord. — L'accord du circuit résonnant doit être tel que le récepteur de signaux fonctionne seulement pour une fréquence de 500 Hz garantie à $\pm 2\%$ près et pour une fréquence d'interruption égale à 20 Hz $\pm 2\%$.

Retard. — Le retard, c'est-à-dire le temps qui s'écoule entre le moment où la tension de signalisation est appliquée et le moment où le récepteur de signaux fonctionne, doit être suffisamment long pour que le récepteur de signaux reste insensible à tous les courants de conversation pouvant parcourir normalement le circuit auquel il est connecté. La durée de ce retard doit être cependant inférieure à 1200 ms (autrement dit, 1200 ms est la durée maximale de reconnaissance d'un signal, au bout de laquelle un signal doit certainement avoir été reconnu).

Sélectivité (résultant de l'accord du circuit résonnant et du retard mentionnés ci-dessus). — La réception d'un courant de conversation (ou d'un courant de bruit) circulant sur le circuit ne doit pas donner lieu à un courant susceptible de faire fonctionner l'équipement de signalisation et de provoquer par conséquent une indication erronée sur les positions internationales, même si la tension de ce courant de conversation (ou de bruit) atteint la valeur maximale susceptible de se produire en pratique. Notamment, l'appareil récepteur de signaux ne doit pas fonctionner lorsqu'une puissance vocale, correspondant à une puissance inférieure ou égale à 6 mW, est appliquée au point de niveau relatif zéro.

Affaiblissement d'insertion. — L'affaiblissement d'insertion introduit par le récepteur de signaux sur le circuit auquel le signaleur est associé doit être inférieur à 0,3 dB pour une fréquence quelconque effectivement transmise par le circuit.

Avis Q.2

UTILISATION EN EXPLOITATION MANUELLE DES RÉCEPTEURS DE SIGNAUX PRÉVUS POUR L'EXPLOITATION SEMI-AUTOMATIQUE OU AUTOMATIQUE

Les directives relatives aux signaleurs à 500/20 Hz sont des directives provisoires. Chaque fois qu'une Administration veut acquérir de nouveaux signaleurs destinés à des circuits internationaux qui doivent, à l'heure actuelle, être encore exploités de façon manuelle, il pourra être avantageux, après accord des Administrations également intéressées, d'utiliser des récepteurs et des émetteurs de signaux conformes aux spécifications des équipements automatiques internationaux. Cela permettra d'assurer une plus grande uniformité technique des installations et évitera d'avoir à remplacer les récepteurs de signaux lorsque, ultérieurement, l'exploitation de ces circuits deviendra semi-automatique ou automatique.

Les récepteurs de signaux devront alors être conformes aux spécifications des systèmes recommandés par le CCITT et applicables dans le cas considéré.

Emission des signaux

Les fréquences et le niveau de puissance du courant de signalisation doivent être conformes aux spécifications des équipements automatiques internationaux. S'il s'agit de récepteurs de signaux à deux fréquences, on devra émettre simultanément les deux fréquences (signal composé).

La valeur nominale de la durée d'émission d'un signal en ligne est fixée à deux secondes afin de garder la valeur déjà spécifiée pour la signalisation à 500/20 Hz.

Réception des signaux

A l'extrémité de réception, on devra prévoir un dispositif de coupure conforme aux spécifications des équipements automatiques internationaux. Ce dispositif de coupure peut:

- soit faire partie intégrante des récepteurs de signaux;
- soit être placé à l'extrémité du circuit, à la suite du récepteur de signaux.

La durée de reconnaissance des signaux de l'équipement de signalisation, qui devra être placé à la sortie du récepteur de signaux et qui provoquera l'allumage des lampes d'appel et de fin sur les positions du centre international, doit être comprise entre 100 et 1200 ms:

- la valeur de 100 ms, durée minimale, a été fixée de façon à éviter la reconnaissance des faux signaux qui seraient dus à une imitation par les courants vocaux;
- la valeur de 1200 ms, durée maximale, a été fixée afin de permettre d'utiliser partiellement les anciens équipements prévus pour la réception des signaux à 500/20 Hz.

Remarque 1. – Les caractéristiques présentées par les récepteurs de signaux du type utilisé pour l'exploitation semi-automatique ou automatique pourraient aussi éventuellement servir à donner des signaux et des facilités supplémentaires pour les opératrices si les Administrations intéressées venaient à considérer que les avantages qui en découlent pour l'exploitation justifient les modifications que cela entraînerait dans les équipements des centres internationaux.

Remarque 2. – Les durées indiquées dans cet Avis en ce qui concerne la longueur des signaux et les durées de reconnaissance des signaux conviennent également à l'utilisation, pour l'exploitation manuelle, de systèmes de signalisation «hors bande» à signalisation discontinue.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

PARTIE II

Avis de la série Q (Q.5 à Q.49)

**RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES RELATIVES
À LA SIGNALISATION ET À LA COMMUTATION
DANS LE SERVICE SEMI-AUTOMATIQUE ET AUTOMATIQUE**

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES RELATIVES À LA SIGNALISATION ET À LA COMMUTATION DANS LE SERVICE SEMI-AUTOMATIQUE ET AUTOMATIQUE

TABLE DES MATIÈRES

N° de l'Avis		Page
SECTION 1 – <i>Avis fondamentaux du CCITT au sujet de l'exploitation internationale semi-automatique et automatique</i>		
Q.5	Intérêt du service international semi-automatique	13
Q.6	Intérêt du service international automatique	13
Q.7	Systèmes de signalisation à employer en service téléphonique international automatique ou semi-automatique	14
 SECTION 2 – <i>Plan et méthodes de numérotage pour le service international</i>		
Q.10	Définitions pour les plans de numérotage nationaux et le plan de numérotage international	19
Q.11	Numérotage pour le service international	20
 SECTION 3 – <i>Plan d'acheminement pour le service international</i>		
Q.12	Débordement – Acheminement par voie détournée – Réacheminement – Répétition automatique de tentative	25
Q.13	Plan d'acheminement international	26
 SECTION 4 – <i>Recommandations générales relatives aux systèmes de signalisation et de commutation (nationaux et internationaux)</i>		
A. Limites de puissance des signaux d'un système de signalisation		
Q.15	Puissance moyenne nominale des signaux à l'heure chargée	27
Q.16	Valeur maximale admissible pour le niveau absolu de puissance d'une impulsion de signalisation	29
 B. Signalisation dans la bande des fréquences vocales ou hors de la bande des fréquences vocales		
Q.20	Avantages comparés des systèmes «dans la bande» et «hors bande»	29
Q.21	Systèmes recommandés pour la signalisation «hors bande»	30
Q.22	Fréquences à utiliser pour la transmission des signaux dans la bande des fréquences vocales	32

N° de l'Avis		Page
	C. Fréquences de signalisation pour les appareils téléphoniques à clavier	
Q.23	Caractéristiques techniques des appareils téléphoniques à clavier	32
	D. Protection des systèmes de signalisation «dans la bande»	
Q.25	Dispositifs de coupure et durées de reconnaissance des signaux pour les systèmes de signalisation «dans la bande»	34
	E. Prescriptions diverses	
Q.26	Accès direct au réseau international à partir du réseau national	36
Q.27	Transmission du signal de réponse	37
Q.28	Détermination du moment où l'abonné demandé répond dans le service automatique	37
Q.29	Causes des bruits et réduction des bruits dans les centraux téléphoniques	37
Q.30	Dispositions pour améliorer la sécurité de fonctionnement des contacts sur les circuits de conversation	40
Q.31	Bruit dans un central automatique national à quatre fils	41
Q.32	Réduction, par des méthodes de commutation, des risques d'instabilité	41
Q.33	Protection contre les effets d'une transmission défectueuse sur des faisceaux de circuits	43
SECTION 5 – <i>Tonalités pour les systèmes nationaux de signalisation</i>		
Q.35	Caractéristiques de la tonalité de retour d'appel, de la tonalité d'occupation, de la tonalité d'encombrement, de la tonalité spéciale d'information et de la tonalité d'avertissement	45
SECTION 6 – <i>Conditions et caractéristiques de transmission pour les communications téléphoniques internationales</i>		
Q.40	Plan de transmission	47
Q.41	Temps de propagation moyen dans un sens	50
Q.42	Stabilité et échos (suppresseurs d'écho)	52
Q.43	Niveaux relatifs et affaiblissements	52
Q.44	Distorsion d'affaiblissement	53
Q.45	Caractéristiques de transmission d'un centre international	54
SECTION 7 – <i>Équipements de multiplexage MIC et utilisation des systèmes de signalisation du CCITT sur circuits MIC</i>		
Q.46	Caractéristiques des équipements de multiplexage MIC primaires fonctionnant à 2048 Mbit/s	63
Q.47	Caractéristiques des équipements de multiplexage MIC primaires fonctionnant à 1544 Mbit/s	63
SECTION 8 – <i>Signalisation pour systèmes à satellites</i>		
Q.48	Systèmes de signalisation avec assignation en fonction de la demande	65
SECTION 9 – <i>Appareils automatiques de mesure</i>		
Q.49	Spécifications pour l'appareil automatique de mesure de la transmission et d'essais de la signalisation du CCITT (AAMT n° 2)	69
TOME VI.1-II – Table des matières		

SECTION 1

AVIS FONDAMENTAUX DU CCITT AU SUJET DE L'EXPLOITATION INTERNATIONALE SEMI-AUTOMATIQUE ET AUTOMATIQUE

Avis Q.5

INTÉRÊT DU SERVICE INTERNATIONAL SEMI-AUTOMATIQUE

(Genève, 1954)

Le CCITT,

considérant

- a) les économies importantes en personnel que permet l'introduction du service semi-automatique au centre d'arrivée;
- b) le nombre très limité de dérangements dus à la présence des équipements pour le service international semi-automatique;
- c) l'amélioration de l'«efficacité» (rapport du temps taxable au temps d'occupation) des circuits exploités en service semi-automatique par rapport à l'efficacité de circuits manuels exploités en service rapide;
- d) l'amélioration de la qualité du service offert aux abonnés, amélioration due à la réduction du temps d'établissement de la communication;
- e) le fait que tous les types de communications peuvent être établis sans difficulté en service semi-automatique et qu'il est donc possible d'exploiter une relation internationale uniquement au moyen de circuits semi-automatiques,

attire l'attention des Administrations

sur l'intérêt que présente le service semi-automatique au point de vue économique et au point de vue de la qualité du service offert aux abonnés.

Avis Q.6

INTÉRÊT DU SERVICE INTERNATIONAL AUTOMATIQUE

(New Delhi, 1960)

Le CCITT,

considérant

- a) que les avantages indiqués dans l'Avis Q.5 en ce qui concerne le service semi-automatique peuvent être obtenus tout aussi bien dans le service automatique pour ce qui est de la sécurité de fonctionnement, de l'efficacité des circuits et de la satisfaction donnée aux abonnés;

- b) que les avantages du service automatique sont encore plus marqués en ce qui concerne l'économie de personnel puisqu'on n'a plus besoin d'opératrice de départ;
- c) que le passage du service semi-automatique au service automatique peut s'effectuer sans modification sensible des circuits internationaux et des équipements de commutation aux centres de transit et d'arrivée;
- d) que l'existence effective des avantages ci-dessus a été largement confirmée dès 1960 par l'expérience des quelques relations internationales déjà ouvertes à cette époque au service automatique;
- e) que l'expérience en question a également fait apparaître un accroissement sensible du trafic, lorsqu'une relation passe du service rapide (manuel ou semi-automatique) au service automatique;
- f) que l'introduction d'un service international automatique est une conséquence logique de l'introduction d'un service national automatique,

attire l'attention des Administrations

sur les avantages supplémentaires que procure l'introduction d'un service international automatique.

Avis Q.7

**SYSTÈMES DE SIGNALISATION À EMPLOYER EN SERVICE TÉLÉPHONIQUE
INTERNATIONAL AUTOMATIQUE OU SEMI-AUTOMATIQUE**

(Genève, 1954; Genève, 1964 et Mar del Plata, 1968)

A. Le CCITT,

considérant

- a) qu'il faut normaliser les systèmes de signalisation à employer pour l'exploitation internationale automatique ou semi-automatique, si l'on veut réduire à un minimum le nombre d'équipements de types différents utilisés dans un même centre sur les diverses relations exploitées;
- b) que les systèmes suivants ont été normalisés pour *utilisation générale* en service international automatique ou semi-automatique:
 - le système n° 3 (précédemment appelé «système à une fréquence») normalisé par le CCIF en 1954;
 - le système n° 4 (précédemment appelé «système à deux fréquences») normalisé par le CCIF en 1954;
 - le système n° 5, normalisé par le CCITT en 1964;
 - le système n° 5 *bis*, normalisé par le CCITT en 1968;
 - le système n° 6, normalisé par le CCITT en 1968;
- c) que les systèmes ont été normalisés pour *utilisation régionale* en service international automatique ou semi-automatique:
 - le système R1 (système régional n° 1, appelé autrefois «système de signalisation utilisé en Amérique du Nord»), normalisé par le CCITT en 1968;
 - le système R2 (système régional n° 2, appelé autrefois «système MFC Berne»), normalisé par le CCITT en 1968;
- d) que, dans les conditions et sous certaines réserves exposées ci-après, ils donnent des résultats acceptables en service international semi-automatique ou automatique;

désirant

que l'Avis du CCITT relatif aux systèmes de signalisation à employer pour le service international automatique ou semi-automatique fasse l'objet d'une application générale de la part de toutes les Administrations,

émet, à l'unanimité, l'avis

que les Administrations utilisent, en service téléphonique international automatique ou semi-automatique, un ou plusieurs des systèmes normalisés cités dans les sections b) et c) ci-dessus, et ce dans les conditions et sous les réserves ci-après.

Remarque 1. — Les systèmes de signalisation normalisés pour *utilisation générale* par le CCITT sont désignés par les numéros suivants:

- | | |
|---|---|
| n° 1: | système de signalisation à 500/20 Hz utilisé en service manuel international (voir l'Avis Q.1); |
| n° 2: | système de signalisation à 600/750 HZ recommandé par le CCIF en 1938 (tome I <i>ter</i> du <i>Livre blanc</i> , Oslo, 1938) en service international semi-automatique sur circuits deux fils, mais qui n'a jamais été utilisé en service international; |
| n° 3, n° 4 }
n° 5 et }
n° 5 bis } | systèmes de signalisation dans la bande recommandés pour le service semi-automatique ou automatique; |
| n° 6: | système de signalisation utilisant une voie de signalisation distincte pour tous les signaux et recommandé pour le service automatique ou semi-automatique. |

Remarque 2. — Les systèmes de signalisation normalisés pour *utilisation régionale* par le CCITT sont désignés par les numéros de série suivants: R1 et R2.

B. *Caractéristiques et champ d'application des systèmes de signalisation normalisés par le CCITT pour utilisation générale*

SYSTÈME N° 3

Sa description et sa spécification figurent dans la cinquième partie du tome VI du *Livre rouge* (New Delhi, 1960)¹⁾.

Convient à l'exploitation des circuits dans un seul sens.

Utilise une fréquence de signalisation «dans la bande» (2280 Hz) pour la transmission des signaux de ligne et des signaux d'enregistreurs.

Applicable au service semi-automatique et au service automatique.

Utilisé en trafic terminal dans le continent européen.

Ne doit pas être utilisé sur de nouvelles relations.

SYSTÈME N° 4

Sa description et sa spécification complètes figurent dans la neuvième partie du tome VI du *Livre vert*²⁾.

Convient à l'exploitation des circuits dans un seul sens.

Utilise deux fréquences de signalisation «dans la bande» (2040 et 2400 Hz) pour la transmission de bout en bout des signaux de ligne et des signaux d'enregistreurs.

Applicable au service semi-automatique et au service automatique.

Initialement utilisé pour le trafic international dans le continent européen.

Convient au trafic terminal et au trafic de transit: dans ce dernier cas, on peut utiliser deux ou trois circuits équipés pour le système n° 4 et connectés en tandem.

¹⁾ Voir un amendement dans la partie VIII de ce tome.

²⁾ Voir un amendement dans la partie IX de ce tome.

Convient aux circuits en câbles sous-marins et en câbles terrestres ainsi qu'aux faisceaux hertziens; n'est pas utilisable sur les systèmes de transmission équipés en TASI. L'emploi de ce système avec des circuits par satellite peut n'être pas possible compte tenu de la lenteur de l'établissement de la communication due à l'application d'une technique asservie chiffre par chiffre.

Peut fonctionner en collaboration avec les systèmes n° 5, n° 5 bis et n° 6 selon les combinaisons suivantes:

- n° 4-n° 5 et n° 5-n° 4: voir la onzième partie du tome VI du *Livre vert*;
- n° 4-n° 5 bis et n° 5 bis-n° 4: voir la treizième partie du tome VI du *Livre vert*;
- n° 4-n° 6 et n° 6-n° 4: voir partie I, section 4 du tome VI.2 du *Livre orange*.

SYSTÈME N° 5

Sa description et sa spécification figurent dans la dixième partie du tome VI du *Livre vert*³⁾.

Convient à l'exploitation des circuits dans les deux sens.

Utilise deux fréquences de signalisation «dans la bande» (2400 et 2600 Hz) pour la transmission des signaux de ligne section par section, et six fréquences de signalisation «dans la bande» (700, 900, 1100, 1300, 1500 et 1700 Hz) pour la transmission section par section des signaux d'enregistreurs au moyen d'un code utilisant des combinaisons de deux de ces six fréquences; l'information numérique est émise en bloc.

Applicable au service semi-automatique et au service automatique.

Initialement utilisé pour le trafic intercontinental acheminé sur câbles sous-marins équipés en TASI.

Convient au trafic terminal et au trafic de transit; dans ce dernier cas, on peut utiliser deux (ou plus de deux) circuits équipés pour le système n° 5 et connectés en tandem (voir toutefois la remarque ci-après).

Convient aux circuits en câbles sous-marins ou en câbles terrestres ainsi qu'aux faisceaux hertziens, que l'on fasse usage du TASI ou non; et pour les circuits par satellite (voir toutefois la remarque ci-après).

Peut fonctionner en collaboration avec les systèmes n° 4, n° 5 bis et n° 6 selon les combinaisons suivantes:

- n° 5-n° 4 et n° 4-n° 5: voir la onzième partie du tome VI du *Livre vert*;
- n° 5-n° 5 bis et n° 5 bis-n° 5: voir la treizième partie du tome VI du *Livre vert*;
- n° 5-n° 6 et n° 6-n° 5: voir la partie I, section 4 du tome VI.2 du *Livre orange*.

Remarque. — Lorsque, en service automatique, trois (ou plus de trois) circuits internationaux équipés avec ce système sont connectés en tandem, il y a une probabilité croissante pour que l'abonné demandé libère prématurément les conditions de conversation effective n'ayant pas été établies assez rapidement. Il y a également une légère probabilité de libération prématurée de la communication si celle-ci comprend une liaison par satellite. Le CCITT préfère réserver son opinion au sujet de l'exploitation automatique sur plus de deux circuits connectés en tandem et équipés avec le système n° 5 (ou avec le système n° 5 bis). En ce qui concerne les restrictions relatives à l'utilisation de communications par satellite en tandem, il convient de se reporter à la section 4 de l'Avis E.171.

SYSTÈME N° 5 bis

Sa description et sa spécification figurent dans la douzième partie du tome VI du *Livre vert*.

Normalisé en 1968 par le CCITT et élaboré sous forme de variante du système n° 5 assurant davantage de possibilités.

Convient à l'exploitation des circuits dans les deux sens.

Emploi de la même signalisation de ligne que le système n° 5, avec deux fréquences de signalisation «dans la bande» (2400 et 2600 Hz) pour la transmission de ces signaux section par section.

Six fréquences de signalisation (700, 900, 1100, 1300, 1500, 1700 Hz) en combinaison avec une tonalité de verrouillage TASI (1850 Hz), utilisées dans les deux directions vers l'avant et vers l'arrière, servent à la transmission section par section des signaux d'enregistreurs au moyen d'un code utilisant des combinaisons de deux de ces six fréquences; ce système assure un échange d'information vers l'avant et vers l'arrière pendant l'établissement de la communication⁴⁾.

³⁾ Voir un amendement dans la partie X de ce tome.

⁴⁾ Les spécifications du système n° 5 bis donnent la possibilité d'utiliser, pour la signalisation entre enregistreurs, des équipements communs aux relations en système n° 5 et aux relations en système n° 5 bis.

Applicable à l'exploitation semi-automatique et à l'exploitation automatique.

Convient au trafic terminal et au trafic de transit; dans ce dernier cas, on peut utiliser deux (ou plus de deux) circuits équipés pour le système n° 5 *bis* et connectés en tandem (voir toutefois la remarque ci-après).

Convient aux circuits en câbles sous-marins ou en câbles terrestres ainsi qu'aux faisceaux hertziens, que l'on fasse usage de TASI ou non, et aux circuits par satellite (voir toutefois la remarque ci-après).

Peut fonctionner en collaboration avec les systèmes n° 4, n° 5 et n° 6 selon les combinaisons suivantes:

n° 5 *bis*-n° 4 et n° 4-n° 5 *bis*: voir la treizième partie du tome VI du *Livre vert*;

n° 5 *bis*-n° 5 et n° 5-n° 5 *bis*: voir la treizième partie du tome VI du *Livre vert*;

n° 5 *bis*-n° 6 et n° 6-n° 5 *bis*: voir partie I, section 4 du tome VI.2 du *Livre orange*.

Remarque. — Lorsque, en service automatique, trois (ou plus de trois) circuits internationaux équipés avec ce système sont connectés en tandem, il y a une probabilité croissante pour que l'abonné demandé libère prématurément, les conditions de conversation effective n'ayant pas été établies assez rapidement. Il y a également une légère probabilité de libération prématurée de la communication si celle-ci comprend une liaison par satellite. Le CCITT préfère réserver son opinion au sujet de l'exploitation automatique sur plus de deux circuits connectés en tandem et équipés avec le système n° 5 *bis* (ou avec le système n° 5). En ce qui concerne les restrictions relatives à l'utilisation de communications par satellite en tandem, il convient de se reporter à la section 4 de l'Avis E.171.

SYSTÈME N° 6

Normalisé en 1968 par le CCITT et fondé sur les principes d'une «signalisation sur voie commune» mentionnés dans la première partie de l'Avis Q.20.

Description et spécification complètes dans le tome VI.2 du *Livre orange*.

Convient à l'exploitation des circuits dans les deux sens.

Utilise une liaison de signalisation commune à un certain nombre de circuits de conversation pour l'acheminement de toute l'information de signalisation afférente aux appels empruntant ces circuits sur la base de transmissions de données du mode série.

Dans la version analogique du système, les données sont normalement transmises à un débit de 2400 bit/s. Pour la version numérique, les multiplex primaires MIC normalisés à 1544 kbit/s et 2048 kbit/s (Avis G.733 et G.732) sont traités différemment. Dans le cas de la transmission à 1544 kbit/s, l'information de signalisation est transmise à 4 kbit/s sur une voie dérivée fonctionnant à 4 kbit/s. Dans le cas de la transmission à 2048 kbit/s, l'information de signalisation est transmise à 4 kbit/s sur une voie dérivée fonctionnant à 64 kbit/s. Par ailleurs, le débit de 56 kbit/s peut être utilisé avec le multiplex numérique international à 2048 kbit/s.

Applicable au service semi-automatique et au service automatique.

Convient au trafic terminal et au trafic de transit.

Convient aux circuits en câbles sous-marins ou en câbles terrestres ainsi qu'aux faisceaux hertziens, que l'on fasse usage de TASI ou non, et aux circuits par satellite (voir toutefois les détails donnés dans les spécifications).

Peut fonctionner en collaboration avec les systèmes n° 4, n° 5 et n° 5 *bis* selon les combinaisons suivantes:

n° 6-n° 4 et n° 4-n° 6;

n° 6-n° 5 et n° 5-n° 6;

n° 6-n° 5 *bis* et n° 5 *bis*-n° 6.

Voir à ce sujet la partie I, section 4 du tome VI.2 du *Livre orange*.

C. *Caractéristiques et champ d'application des systèmes de signalisation normalisés par le CCITT pour l'utilisation régionale*

SYSTÈME R1

Sa description et sa spécification figurent dans les parties I et II du tome VI.3 du *Livre orange*.

Convient à l'exploitation des circuits dans les deux sens.

Utilise six fréquences de signalisation dans la bande (700, 900, 1100, 1300, 1500 et 1700 Hz) pour la transmission section par section vers l'avant de signaux d'enregistreurs, selon un code utilisant des combinaisons de deux de ces six fréquences.

La signalisation de ligne est traitée différemment dans les versions analogique et numérique. Dans la version analogique, on utilise une signalisation à tonalité continue de 2600 Hz. La version numérique du système R1 est spécifiée pour utilisation sur le multiplex primaire à 1544 kbit/s (Avis G.733). Dans la version numérique, le signal de ligne à 2600 Hz n'est normalement pas appliqué aux trajets de conversation, à moins que les systèmes numériques ne soient connectés en cascade à des voies analogiques pour constituer un circuit. La signalisation de ligne se fait voie par voie dans l'intervalle de temps, et elle procure deux voies de signalisation par voie téléphonique; elle utilise également le partage du huitième bit de chaque voie, à raison d'une trame sur six.

Applicable au service semi-automatique et au service automatique.

Convient au trafic terminal et au trafic de transit.

Est utilisable sur les liaisons par satellite.

N'est pas utilisable sur les systèmes de transmission équipés en TASI.

SYSTÈME R2

Sa description et sa spécification complètes figurent dans les parties III et IV, tome VI.3 du *Livre orange*.

Convient à l'exploitation des circuits dans les deux sens.

Utilise deux groupes de fréquences de signalisation dans la bande (1380, 1500, 1620, 1740, 1860 et 1980 Hz pour la signalisation vers l'avant, 1140, 1020, 900, 780, 660 et 540 Hz pour la signalisation vers l'arrière), selon un code utilisant des combinaisons de deux fréquences parmi six pour la transmission asservie continue de bout en bout des signaux d'enregistreurs.

La version analogique de la signalisation de ligne continue section par section utilise une fréquence de signalisation hors bande de bas niveau (3825 Hz). La version numérique de la signalisation de ligne utilise des voies de signalisation dérivées du multiplex primaire à 2048 kbit/s (Avis G.732).

Applicable au service semi-automatique et au service automatique.

Convient au trafic terminal et au trafic de transit.

N'est pas utilisable sur les systèmes de transmission équipés en TASI ou sur des voies espacées de 3 kHz.

Convient pour une utilisation limitée sur les liaisons par satellite. Voir l'annexe 4 aux spécifications du système R2 ainsi que l'annexe à la Question 6/XI.

Peut fonctionner en collaboration avec les systèmes n° 4, n° 5, n° 5 bis et n° 6 selon les combinaisons suivantes:

n° 4-R2 et R2-n° 4

n° 5-R2 et R2-n° 5

n° 5 bis-R2 et R2-n° 5 bis

n° 6-R2 et R2-n° 6

D. *Interfonctionnement des systèmes de signalisation normalisés du CCITT avec les systèmes de signalisation par satellite avec assignation en fonction de la demande*

Le CCITT a spécifié, dans l'Avis Q.48, les caractéristiques des systèmes de signalisation par satellite avec assignation en fonction de la demande (abréviation anglaise DA); on estime que ces caractéristiques sont indispensables si l'on veut assurer un interfonctionnement adéquat de ces systèmes avec les systèmes de signalisation normalisés du CCITT, que ce soit pour une utilisation générale ou pour une utilisation régionale.

SECTION 2

PLAN ET MÉTHODES DE NUMÉROTAGE POUR LE SERVICE INTERNATIONAL

Avis Q.10

DÉFINITIONS POUR LES PLANS DE NUMÉROTAGE NATIONAUX ET LE PLAN DE NUMÉROTAGE INTERNATIONAL ¹⁾

1. **préfixe international**

Combinaison de chiffres que doit composer l'abonné demandeur désirant appeler un abonné d'un autre pays pour atteindre les équipements de départ internationaux automatiques.

2. **indicatif du pays**

Combinaison de 1, 2 ou 3 chiffres caractérisant le pays de destination.

3. **préfixe interurbain**

Chiffre ou combinaison de chiffres que doit composer l'abonné demandeur désirant appeler un abonné de son propre pays lorsque cet abonné réside en dehors de sa propre zone de numérotage. Ce chiffre ou cette combinaison de chiffres permet d'atteindre les équipements de départ interurbains automatiques.

4. **indicatif interurbain**

Chiffre ou combinaison de chiffres (à l'exclusion du préfixe interurbain) caractérisant la zone de numérotage appelée à l'intérieur d'un pays donné (ou d'un groupe de pays réunis dans le cadre d'un plan de numérotage intégré).

La composition de l'indicatif interurbain doit précéder celle du numéro d'abonné lorsque le demandeur fait partie d'une zone de numérotage différente de celle du demandé.

5. **numéro d'abonné ²⁾**

Numéro à composer ou à demander pour obtenir un abonné du même réseau local ou de la même zone de numérotage.

Ce numéro est celui qui figure généralement à l'annuaire à côté du nom de l'abonné.

¹⁾ Cet Avis est un extrait de l'Avis E.160, tome II.2. Voir le tome II.2 concernant les exemples relatifs aux numéros 1 à 7 de l'Avis Q.10.

²⁾ On évitera d'employer l'expression "numéro local" au lieu de "numéro d'abonné".

6. numéro national (significatif)

Numéro à composer à la suite du préfixe interurbain pour obtenir un abonné du même pays (ou du groupe de pays réunis dans le cadre d'un même plan de numérotage intégré), mais n'appartenant pas au même réseau local ou à la même zone de numérotage.

Le numéro national (significatif) se compose de l'indicatif interurbain suivi du numéro d'abonné.

On remarquera que, dans certains pays, il est habituel de considérer *pour les besoins nationaux* que le numéro national, qui n'est pas alors le numéro national (significatif), comprend le préfixe interurbain et l'on fera alors soigneusement la différence entre la définition du CCITT valable sur le plan international et la définition ou l'habitude nationale. Pour éviter toute incertitude, la définition du CCITT introduit entre parenthèses le mot «significatif», se lisant ainsi: «numéro national (significatif)».

7. numéro international

Numéro à composer à la suite du préfixe international pour obtenir un abonné d'un autre pays.

Le numéro international comprend l'indicatif de pays du pays de destination suivi du numéro national (significatif) de l'abonné demandé.

Avis Q.11

NUMÉROTAGE POUR LE SERVICE INTERNATIONAL ³⁾

1. *Plan de numérotage national*

1.1 Chaque Administration téléphonique doit étudier avec le plus grand soin la réalisation, pour son propre réseau, d'un *plan de numérotage national* ⁴⁾. Ce plan doit être établi de façon qu'un abonné soit toujours appelé par le même numéro dans le service interurbain. Ce plan de numérotage doit être applicable à tous les appels internationaux d'arrivée.

1.2 *Analyse des numéros*

1.2.1 Le plan de numérotage national d'un pays doit être prévu de manière que l'analyse d'un nombre minimal de chiffres du numéro national (significatif) ⁵⁾:

- a) permette l'acheminement le plus économique du trafic international destiné à ce pays et provenant des divers autres pays;
- b) indique la zone de taxation dans les pays ayant plus d'une zone de taxation.

1.2.2 Si l'indicatif de pays comporte deux ou trois chiffres, deux chiffres au plus du numéro national (significatif) devront être analysés à ces fins.

Si l'indicatif de pays comporte un seul chiffre, trois chiffres au plus du numéro national (significatif) devront être analysés à ces fins.

1.2.3 Lorsque plusieurs pays sont réunis dans le cadre d'un plan de numérotage intégré, l'analyse des chiffres prévue en 1.2.2 déterminera aussi le pays de destination.

1.2.4 En ce qui concerne les conditions relatives aux relations frontalières, on se référera à l'Avis E.290 R.

³⁾ Cet Avis est un extrait de l'Avis E.161, tome II.2.

⁴⁾ Voir le manuel du CCITT sur les *Réseaux téléphoniques nationaux pour le service automatique* pour une étude approfondie des plans de numérotage nationaux du point de vue national.

⁵⁾ Voir les définitions de l'Avis Q.10.

2. *Limitation du nombre de chiffres à composer par les abonnés*

2.1 *Numéro international*

Le CCITT a recommandé en 1964 que le nombre de chiffres des numéros que doivent composer les abonnés en service international automatique ne dépasse en aucun cas 12 (non compris le préfixe d'accès au réseau international). Il souligne que ce nombre constitue un maximum et invite les Administrations à s'efforcer de réduire le nombre de chiffres à composer au plus petit nombre possible.

2.2 *Numéro national (significatif)*

Constatant que:

- a) le numéro international (préfixe d'accès au réseau international exclu) se compose de l'indicatif de pays suivi du numéro national (significatif);
- b) le plus petit nombre possible de chiffres à composer en service international automatique est obtenu en limitant le nombre des chiffres de l'indicatif de pays et/ou du numéro national (significatif);
- c) dans certains pays dont le développement téléphonique est déjà très poussé, les plans de numérotage en vigueur permettent de limiter à une valeur inférieure à 12 le nombre des chiffres du numéro international;
- d) certains autres pays, qui ont déjà depuis longtemps arrêté leur plan de numérotage, ont pris les mesures nécessaires pour que le nombre des chiffres du numéro international ne dépasse 12 en aucun cas et puisse être même en dessous de ce maximum,

le CCITT a recommandé en 1964, aux pays qui n'avaient pas encore établi définitivement leur plan de numérotage national, de faire en sorte que, dans toute la mesure où cela serait réalisable, le nombre des chiffres du numéro international soit limité à 11, tout au moins pour une période de temps correspondant approximativement à la durée de vie des équipements automatiques (et qui serait donc au minimum de 25 ans).

En conséquence, pour ces pays, le nombre des chiffres du numéro national (significatif) devrait être — tout au moins pour la période considérée — au plus égal à $11 - n$, n désignant le nombre des chiffres de l'indicatif de pays.

3. *Capacité des enregistreurs internationaux*

Le CCITT estime que la capacité minimale des enregistreurs susceptibles de servir à l'acheminement d'un trafic international devrait tenir compte des conditions futures qui pourraient se présenter, mais qu'il n'est pas possible de spécifier actuellement. De ce fait, les enregistreurs susceptibles de servir à l'acheminement d'un trafic international devraient avoir une capacité suffisante, ou tout au moins une capacité extensible, pour permettre d'enregistrer un nombre de chiffres supérieur au nombre de 12 spécifié ci-dessus pour le numéro international. La capacité à prévoir au-delà de la capacité de 12 chiffres est considérée comme une décision relevant de chaque Administration.

4. *Utilisation de chiffres et de lettres dans les numéros téléphoniques*

4.1 Il est préférable, au point de vue du service international automatique, que le plan de numérotage national ne comporte pas l'usage de lettres (associées aux chiffres).

5. *Cadrans rotatifs*

5.1 Dans les pays qui n'ont pas encore adopté un type de cadran déterminé, les chiffres inscrits sur le cadran devraient se présenter dans l'ordre suivant: 1, 2, 3, ..., 0.

6. *Appareils téléphoniques à clavier*

6.1 *Appareils à clavier à 10 boutons-poussoirs*

6.2 Appareils à clavier à 12 boutons-poussoirs

6.2.1 Disposition des boutons-poussoirs et des chiffres et symboles

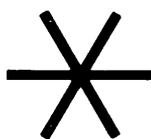
Dans le poste à clavier à 12 boutons-poussoirs, la disposition normale du clavier à 10 boutons-poussoirs est complétée par deux boutons-poussoirs supplémentaires, l'un placé à gauche et l'autre à droite du bouton 0 de façon à obtenir une disposition de quatre rangées horizontales de trois boutons-poussoirs constituant un clavier 4×3 .

Deux boutons-poussoirs peuvent également être ajoutés sur la disposition du clavier 5×2 à 10 boutons-poussoirs. Ces deux boutons-poussoirs doivent être placés immédiatement au-dessous des boutons 9 et 0 et dans l'alignement des deux rangées verticales de façon à obtenir un clavier 6×2 .

6.2.2 Symboles

Sur le clavier 4×3 , le symbole à placer sur le bouton-poussoir situé immédiatement à gauche du bouton zéro (sur le clavier 6×2 , le bouton-poussoir correspondant est situé sous le bouton 9) et qui, dans l'utilisation prévue par l'Avis Q.23, correspond à l'émission de la paire de fréquences 941 Hz et 1209 Hz devrait avoir une forme pouvant être facilement identifiée comme la forme générale reproduite à la figure 1/Q.11.

Le symbole sera connu sous le nom d'*étoile* tel que ce mot peut se traduire dans les différentes langues. (En France, le mot *astérisque* peut également être utilisé pour désigner ce symbole.)



CCITT-4693-1

FIGURE 1/Q.11

Sur le clavier 4×3 , le symbole à placer sur le bouton-poussoir situé immédiatement à droite du bouton 0 (sur le clavier 6×2 , le bouton-poussoir correspondant est situé sous le bouton 0), et qui, dans l'utilisation prévue par l'Avis Q.23, correspond à l'émission de la paire de fréquences 941 Hz et 1477 Hz devrait avoir une forme correspondant aux indications données par les figures 2/Q.11 ou 3/Q.11.

Ce symbole sera connu sous le nom de *carré* ou, dans les autres langues, sous le nom équivalent d'usage le plus courant ⁶⁾.

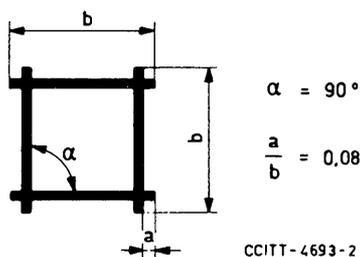


FIGURE 2/Q.11

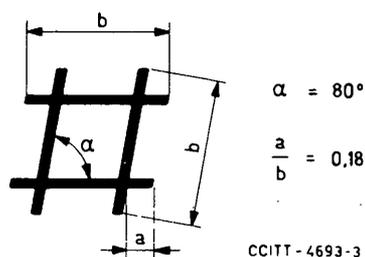


FIGURE 3/Q.11

⁶⁾ Dans certains pays, une autre expression (par exemple, signe "numéro") pourra être nécessaire à cette fin, à moins que des études nouvelles ne montrent que le mot "carré" est accepté par les usagers.

Les boutons-poussoirs supplémentaires portant ces symboles devront être disposés comme il est indiqué ci-dessous:

Disposition normalisée 4 X 3	Disposition 6 X 2
1 2 3	1 2
4 5 6	3 4
7 8 9	5 6
* 0 #	7 8
	9 0
	* # CCITT-4693-4

6.3 *Appareils à clavier à 16 boutons-poussoirs*

6.3.1 *Disposition des boutons-poussoirs et des chiffres et symboles*

Sur le poste à clavier à 16 boutons-poussoirs, la disposition normale 4 × 3 représentée au paragraphe 6.2.2 est complétée par quatre boutons-poussoirs supplémentaires placés à droite de façon à obtenir une disposition 4 × 4.

6.3.2 *Symboles*

Sur le clavier 4 × 4, les symboles à faire figurer sur les quatre boutons-poussoirs supplémentaires sont A, B, C et D.

Les boutons-poussoirs supplémentaires portant ces symboles devront être disposés comme il est indiqué ci-dessous.

1 2 3 A
4 5 6 B
7 8 9 C
* 0 # D CCITT-4693-5

7. *Boutons supplémentaires à faire figurer sur les postes téléphoniques*

7.1 *Généralités*

Pour des raisons autres que la composition des numéros, il peut être nécessaire de munir de boutons supplémentaires un poste téléphonique. Ainsi, par exemple, un tel poste peut être muni d'un bouton pour le rappel, en cours de communication, de la logique de commande (par exemple, un enregistreur) ou d'une opératrice, ou pour le transfert d'une communication en cours sur un autre poste. Pour éviter toute confusion de la part de l'abonné, il peut être souhaitable de normaliser les symboles reproduits sur des boutons dont les fonctions sont les mêmes.

7.2 *Recommandations pertinentes*

7.2.1 *Bouton de rappel de l'enregistreur*

Pour le rappel d'un enregistreur en cours de communication, les méthodes suivantes sont possibles:

- manœuvre du crochet commutateur,
- pression sur l'un des boutons du groupe des 10, 12 ou 16 boutons,
- pression sur un autre bouton spécialement prévu à cet effet, le bouton de rappel de l'enregistreur.

Du point de vue des facteurs humains, il semble préférable, pour effectuer le rappel de l'enregistreur, de presser sur un bouton que d'avoir recours à une manœuvre du crochet commutateur.

S'il est fait usage d'un bouton spécial de rappel de l'enregistreur, il convient de le désigner par le symbole «R» (majuscule) figurant sur le bouton ou au voisinage de celui-ci. Ce bouton doit être nettement distinct et placé à l'écart des rangées des 12 ou 16 boutons normaux.

Le symbole «R» est recommandé pour les motifs suivants:

- a) il illustre le terme «Rappel» dans plusieurs langues,
- b) des études ont démontré qu'il donne lieu à de très rares confusions sur le plan auditif et visuel,
- c) il évite les difficultés qui, pour les profanes, sont nécessairement liées aux termes techniques.

La position, la forme et la couleur exactes du bouton ne doivent pas être normalisées pour l'instant, car une telle mesure serait inutilement restrictive et empêcherait que l'on puisse concevoir des présentations inédites.

8. Préfixes et indicatifs

8.1 Préfixe international⁷⁾

Il n'a pas été possible de normaliser sur le plan international un préfixe d'accès au réseau international automatique. Cette normalisation s'est en effet heurtée à l'existence de plans de numérotage nationaux déjà établis. (La normalisation d'un préfixe d'accès au réseau international automatique aurait été utile aux personnes voyageant à l'étranger.)

8.2 Indicatif de pays⁷⁾

8.2.1 Les indicatifs de pays sont utilisés

- en exploitation semi-automatique, pour provoquer l'acheminement des appels vers leur pays de destination, lorsque les appels sont des appels de transit ou lorsque, sur les positions de départ, l'accès à toutes les directions sortantes est commun et assuré par des organes de sélection;
- en exploitation automatique.

8.2.2 La liste d'indicatifs de pays est donnée dans le *Livre du Plan*, Genève, 1975, de la Commission mondiale du Plan qui est responsable de sa mise à jour. Cette liste est aussi reproduite dans le tome II.2 du *Livre orange* en annexe à l'Avis E.161.

8.3 Préfixe interurbain⁷⁾

8.3.1 Ainsi qu'on le voit dans la définition 6 de l'Avis Q.10, le *numéro national (significatif)* ne comprend pas le préfixe interurbain. En effet, dans le service international, le préfixe interurbain du pays demandé ne doit pas être composé.

On remarquera que, dans certains pays, il est habituel de considérer, *pour les besoins nationaux*, que le numéro national, qui n'est pas alors le numéro national (significatif), comprend le préfixe interurbain et l'on fera soigneusement la différence entre la définition du CCITT valable sur le plan international et la définition ou l'habitude nationale. Pour éviter toute incertitude, la définition du CCITT introduit entre parenthèses le mot «significatif», se lisant ainsi «numéro national (significatif)».

8.3.2 Le CCITT recommande aux Administrations des pays qui n'ont pas encore adopté de préfixe interurbain pour l'accès à leur réseau interurbain national automatique d'adopter un préfixe composé d'un seul chiffre, ce chiffre étant de préférence le chiffre 0.

Cette recommandation est destinée à:

- normaliser au maximum les préfixes interurbains de différents pays pour faciliter la composition d'un appel automatique par une personne se déplaçant d'un pays à un autre, et
- réduire au minimum le nombre de chiffres à composer dans le service national automatique.

8.3.3 En service international automatique, le demandeur devra composer, après le préfixe international et l'indicatif de pays du pays du destinataire, le numéro national (significatif) du demandé (c'est-à-dire sans composer le préfixe interurbain).

8.3.4 L'utilisation typographique des symboles et des séparateurs dans les numéros téléphoniques nationaux et internationaux est précisée dans l'Avis E.162.

⁷⁾ Voir les définitions de l'Avis Q.10.

SECTION 3

PLAN D'ACHEMINEMENT POUR LE SERVICE INTERNATIONAL

Avis Q.12

DÉBORDEMENT – ACHEMINEMENT PAR VOIE DÉTOURNÉE – RÉACHEMINEMENT – RÉPÉTITION AUTOMATIQUE DE TENTATIVE ¹⁾

1. Si un appel ne réussit pas à trouver un circuit libre dans un faisceau de circuits (premier choix), on peut prendre des dispositions techniques pour détourner automatiquement dans le même central cet appel sur un autre faisceau de circuits (second choix); on désigne cette opération sous le nom de *débordement*. On peut également avoir, dans le même central, une possibilité de débordement d'un faisceau de circuits de second choix sur un faisceau de circuits de troisième choix, etc.

2. Si le faisceau de circuits sur lequel le trafic de débordement est acheminé implique un acheminement passant par au moins un central ne faisant pas partie de l'acheminement précédent, l'opération est appelée *acheminement par voie détournée*.

3. Il convient d'observer que le débordement peut se produire sans qu'il y ait acheminement par voie détournée dans les cas où, par exemple, il existe sur une même relation deux faisceaux de circuits, l'un de ces faisceaux étant réservé pour une exploitation unidirectionnelle et l'autre pour une exploitation bidirectionnelle. Dans ce cas, lorsque tous les circuits unidirectionnels sont occupés, l'appel peut être acheminé en débordement sur le faisceau des circuits bidirectionnels.

4. Avec certains systèmes de signalisation et si un encombrement se manifeste à un centre de transit, on peut au centre international de départ prendre des dispositions, à la réception d'un signal d'occupation ou d'un signal d'encombrement émis par le centre de transit, pour réacheminer automatiquement l'appel sur une autre voie. On désigne cette opération sous le nom de *réacheminement*. L'emploi du réacheminement n'est pas envisagé dans le Plan d'acheminement international.

5. Si l'on rencontre des difficultés lors de l'établissement d'une communication – prise simultanée sur des circuits bidirectionnels ou détection d'erreur par exemple – des dispositions peuvent être prises pour faire une nouvelle tentative d'établissement de la communication à partir du point où la première tentative avait été effectuée. On désigne cette opération sous le nom de *répétition automatique de tentative*.

Une répétition automatique de tentative peut se faire

- sur le même circuit, ou
- sur un autre circuit appartenant au même faisceau de circuits, ou
- sur un circuit appartenant à un autre faisceau de circuits.

¹⁾ Cet Avis est un extrait de l'Avis E.170.

Avis Q.13

PLAN D'ACHEMINEMENT INTERNATIONAL ²⁾1. *Introduction*

.....

1.3 Le Plan ne concerne que le trafic téléphonique automatique et semi-automatique.

.....

2. *Structure du Plan d'acheminement international*2.1 *Commutation des circuits pour l'établissement des communications internationales*

Les appels internationaux provenant d'un réseau téléphonique national sont introduits dans le réseau téléphonique mondial par l'intermédiaire d'un centre de transit (appelé ci-après CT) capable d'interconnecter des circuits nationaux et des circuits internationaux. Ce CT joue le rôle de centre international de départ.

Un CT analogue traite les appels internationaux d'arrivée qui doivent être acheminés sur le réseau téléphonique national. Ce CT joue le rôle de centre international d'arrivée.

Entre un centre international de départ et un centre international d'arrivée, on peut trouver un certain nombre de centres internationaux de transit capables d'interconnecter des circuits internationaux, éventuellement utilisés pour acheminer les appels sur le réseau téléphonique mondial.

2.2 *Centres de transit*

Il existe trois catégories de centres de transit, appelés CT1, CT2 et CT3.

Selon la structure de base du réseau décrite ci-dessous avec voie théorique de dernier choix, les CT1 et les CT2 assurent la connexion de circuits internationaux et se comportent ainsi comme des centres internationaux de transit.

En règle générale, un CT3 sert uniquement à relier les circuits d'un réseau national (ou d'une partie de ce réseau) à des circuits internationaux. Il y a cependant des cas où un CT3 peut, de manière permanente ou temporaire, jouer le rôle de centre de transit d'une autre catégorie sur des relations déterminées.

.....

²⁾ Cet Avis est un extrait de l'Avis E.171.

SECTION 4

RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES RELATIVES AUX SYSTÈMES DE SIGNALISATION ET DE COMMUTATION (NATIONAUX ET INTERNATIONAUX)

A. LIMITES DE PUISSANCE DES SIGNAUX D'UN SYSTÈME DE SIGNALISATION

Avis Q.15

PUISSANCE MOYENNE NOMINALE DES SIGNAUX À L'HEURE CHARGÉE ¹⁾

Afin de faciliter les calculs lors des projets d'établissement de systèmes à courants porteurs en câbles ou sur faisceaux hertziens, le CCITT a fixé *par convention* une valeur représentative du *niveau absolu de puissance moyenne* (en un point de niveau relatif zéro) des courants vocaux, courants de signalisation, etc., transmis sur une voie téléphonique dans un seul sens de transmission au cours de l'heure chargée.

La valeur fixée pour ce niveau absolu de *puissance* moyenne, rapporté au point de niveau relatif zéro, est de -15 dBm0 (puissance moyenne = $31,6 \mu\text{W}$); il s'agit à la fois d'une moyenne dans le temps et d'une moyenne pour un large ensemble de circuits.

La référence à l'«heure chargée» figurant ci-dessus a pour but d'indiquer que la limite (de -15 dBm0) s'applique au moment où les systèmes de transmission et les centraux téléphoniques sont le plus chargés, de sorte que les divers coefficients concernant l'occupation et l'activité des différents services et signaux doivent être ceux qui sont appropriés à ces conditions d'occupation.

Il n'est pas question de proposer que la période d'intégration d'une heure puisse être utilisée dans la spécification des signaux émis par chaque dispositif connecté aux systèmes de transmission. En effet, cela pourrait impliquer la tolérance de niveaux de puissance de courte durée insupportablement élevés qui engendreraient des perturbations, pendant des durées significatives, dans les services téléphoniques et autres.

Remarque 1. — Cette valeur conventionnelle a été adoptée par le CCIF en 1956 à la suite d'une série de mesures et de calculs effectués entre 1953 et 1955 par diverses Administrations. L'annexe 6 (4^e partie du tome III du *Livre blanc*) reproduit la documentation recueillie. La valeur adoptée, correspondant à environ $32 \mu\text{W}$, tenait compte des hypothèses suivantes:

- puissance moyenne de $10 \mu\text{W}$ pour l'ensemble des signaux électriques et tonalités;
- puissance moyenne de $22 \mu\text{W}$ pour les autres courants:
 - courants vocaux, échos inclus, en supposant un coefficient d'activité moyen de 0,25 pour une voie téléphonique dans un sens de transmission;
 - résidus de courants porteurs [voir les Avis G.232, E., G.233, K., G.235, e), H.14, c), H.15, c) du tome III];
 - signaux télégraphiques, en supposant que peu de voies sont utilisées pour des systèmes de télégraphie harmonique [puissance des signaux à la sortie: 135 microwatts, Avis H.23, A b) du tome III] ou la phototélégraphie [signal modulé en amplitude, la puissance maximale du signal étant égale à environ 1 milliwatt, Avis H.41, B c) du tome III].

¹⁾ Cet Avis figure également dans les Avis de la série G, série dans laquelle il constitue l'Avis G.223 (*Transmission sur les lignes*, tome III).

On a, en revanche, estimé négligeable la puissance des ondes pilotes dans la charge des systèmes à courants porteurs modernes.

L'énergie maximale qui peut donc être transmise par l'ensemble des signaux électriques et des tonalités ²⁾ au cours de l'heure chargée est ainsi de:

36 000 microwatts × secondes pour un sens de transmission;

72 000 microwatts × secondes pour l'ensemble des deux sens de transmission.

Remarque 2. — La question s'est posée en 1968 d'une révision des hypothèses qui conduisent à la valeur conventionnelle de -15 dBm0 pour les raisons suivantes:

- modification de la puissance effective des signaux vocaux, provenant de l'utilisation de postes téléphoniques plus modernes, d'un plan de transmission différent et également peut-être d'un certain changement dans les habitudes des abonnés;
- modification du coefficient d'activité moyen d'une voie téléphonique, due entre autres à un changement des méthodes d'exploitation;
- augmentation du nombre de circuits supports de télégraphie harmonique et de circuits pour transmissions radiophoniques;
- apparition de circuits utilisés pour la transmission de données et augmentation rapide de leur nombre.

Une étude limitée de mesures sur la puissance des signaux vocaux a été faite par diverses Administrations en 1966 et 1967 et a donné les résultats qui figurent dans le supplément n° 5 du tome III du *Livre blanc*. Ces résultats sont trop fragmentaires pour qu'on ait pu, à leur examen, décider de modifier la valeur conventionnelle de -15 dBm0. Il a été admis à la IV^e Assemblée plénière du CCITT (Mar del Plata, 1968) de conserver cette valeur, en estimant que l'augmentation de la charge des systèmes à courants porteurs due à l'accroissement des utilisations non téléphoniques (pour lesquelles les niveaux admis sont généralement supérieurs à -15 dBm0) est probablement compensée par une diminution de la puissance des courants vocaux et que, d'autre part, la marge avec laquelle sont en fait calculés les systèmes à courants porteurs permet de tolérer sans inconvénient notable un léger accroissement de la puissance moyenne transmise par voie.

Cependant cette situation favorable risque de ne pas se perpétuer ou de ne pas être valable pour tous les systèmes.

Au stade actuel, on ne dispose pas de renseignements suffisamment bien étayés pour justifier une modification de la valeur de la charge *conventionnelle* par voie qui est de -15 dBm0 ($32 \mu\text{W}$), moyenne à long terme actuellement recommandée.

Il est vrai que les dispositions prévues par les Administrations, afin de contrôler et de réduire le niveau des signaux non vocaux, montrent que la situation pourrait être maîtrisée, en dépit du développement des services non téléphoniques.

Les aspects économiques qui découleraient d'un changement (notamment d'une augmentation) de la charge conventionnelle par voie devraient faire l'objet d'un examen approfondi avant qu'un tel changement puisse être recommandé.

En tout cas, tout concourt à montrer que l'étude des facteurs pertinents doit se poursuivre. En conséquence, la Question 1/CMBD est étudiée au cours de la période 1977-1980.

En ce qui concerne la répartition des $32 \mu\text{W}$ en $10 \mu\text{W}$ pour la signalisation et les tonalités et $22 \mu\text{W}$ pour les courants vocaux, échos, résidus de courants porteurs et signaux télégraphiques, on ne dispose pas davantage de preuves qui justifieraient des propositions tendant à modifier cette répartition.

En règle générale, les Administrations devraient toujours avoir pour objectif de faire en sorte que la charge *réelle* des systèmes de transmission ne diffère pas d'une manière significative de la charge *conventionnelle* admise dans les projets de construction de ces systèmes.

²⁾ Voir dans le supplément n° 1 du tome VI du *Livre vert*, un calcul type de l'énergie transmise pour les tonalités nationales et les signaux.

Avis Q.16

**VALEUR MAXIMALE ADMISSIBLE POUR LE NIVEAU ABSOLU
DE PUISSANCE D'UNE IMPULSION DE SIGNALISATION ³⁾**

Le CCITT a recommandé que, pour des raisons de diaphonie, le niveau absolu de puissance de chaque composante d'un signal de courte durée ne dépasse pas les valeurs définies dans le tableau 1 ci-après:

TABLEAU 1 – Valeurs de niveau absolu de puissance, en un point de niveau relatif zéro

Fréquence de signalisation (Hz)	Puissance maximale admissible pour le signal au point de niveau relatif zéro (μ W)	Niveau absolu de puissance correspondant (dBm0)
800	750	-1
1200	500	-3
1600	400	-4
2000	300	-5
2400	250	-6
2800	150	-8
3200	150	-8

Si les signaux sont constitués par deux ondes de fréquences différentes transmises simultanément, les valeurs maximales admissibles pour les niveaux absolus de puissance sont inférieures de 3 dB aux valeurs indiquées ci-dessus.

Les valeurs qui figurent dans ce tableau résultent d'un compromis entre les caractéristiques de divers filtres de voie existants.

**B. SIGNALISATION DANS LA BANDE DES FRÉQUENCES VOCALES
OU HORS DE LA BANDE DES FRÉQUENCES VOCALES**

Avis Q.20

**AVANTAGES COMPARÉS DES SYSTÈMES
«DANS LA BANDE» ET «HORS BANDE»**

Une signalisation sur des circuits téléphoniques peut être établie soit *dans* la bande des fréquences vocales (signalisation «dans la bande»), soit *hors* de la bande des fréquences vocales (signalisation «hors bande»). Dans le second cas, la bande des fréquences de signalisation et la bande des fréquences vocales sont habituellement transmises sur la même voie; ces deux bandes sont séparées et l'équipement de signalisation fait partie intégrante du système à courants porteurs.

Dans un autre type de signalisation hors bande, on peut employer, pour les besoins de la signalisation d'un certain nombre de circuits de conversation, un même circuit qui ne sert pas à la transmission de conversations. On peut appeler cette méthode «signalisation sur voie séparée». La voie séparée en question peut être:

- a) soit une voie d'un système à courants porteurs, utilisée pour la signalisation des autres voies de ce système, lesquelles servent à la transmission des conversations; l'équipement de signalisation fait alors partie intégrante du système à courants porteurs; cette méthode peut être appelée «signalisation sur voie séparée incorporée»;
- b) soit une voie complètement séparée, auquel cas l'équipement de signalisation ne fait pas partie intégrante du système à courants porteurs; cette méthode peut être appelée «signalisation sur voie complètement séparée».

³⁾ Cet Avis figure également dans la série G dans laquelle il constitue l'Avis G.224 (*Transmission sur les lignes*, tome III).

A. Avantages présentés par la signalisation «dans la bande»

1. La signalisation dans la bande est utilisable quel que soit le type de ligne, tandis que la signalisation hors bande et la signalisation sur voie séparée incorporée ne sont utilisables qu'avec des systèmes à courants porteurs.
2. Il est possible de transférer la signalisation aux points de transit et aux points terminaux des systèmes à courants porteurs lorsqu'un circuit téléphonique comporte deux liaisons à courants porteurs ou davantage. Aucune répétition en courant continu n'est nécessaire en ces points; il n'y a donc aucun retard et aucune altération de la durée des signaux. La signalisation hors bande et la signalisation sur voie séparée incorporée impliquent en ces points une répétition en courant continu.
3. Le remplacement d'une section de ligne défectueuse est facile. Dans le cas de la signalisation sur voie complètement séparée, ce remplacement dépend des dispositions prévues pour la sécurité de fonctionnement.
4. Il est impossible d'établir une liaison sur une voie de conversation en dérangement. Dans le cas d'une voie de signalisation complètement séparée, il est nécessaire de vérifier la continuité de la voie de conversation.
5. Toute la bande des fréquences vocales peut être utilisée pour la signalisation, ce qui facilite l'emploi de plus d'une fréquence de signalisation. Normalement, l'emploi de la totalité de la bande permet une signalisation plus rapide que lorsqu'on ne dispose, pour la signalisation, que d'une largeur de bande plus étroite. Dans le cas de la signalisation dans la bande, la mise à profit de cet avantage est restreinte aux signaux qu'il n'est pas nécessaire de protéger contre l'imitation par les courants vocaux.

B. Avantages présentés par la signalisation «hors bande»

1. Immunité relative à l'égard des perturbations dues aux courants de conversation; immunité à l'égard des perturbations dues aux supprimeurs d'écho; immunité à l'égard des perturbations pouvant résulter de la connexion à d'autres systèmes de signalisation. Avec la signalisation dans la bande, il est indispensable de prendre des dispositions pour éviter ces perturbations.
2. Possibilité de procéder à la signalisation par signaux discontinus ou continus pendant l'établissement de la communication et possibilité de transmettre ces signaux en cours de conversation. La signalisation en cours de conversation n'est pas compatible avec le système de signalisation dans la bande.
3. Simplicité de l'équipement terminal, résultant des considérations du paragraphe 1 et de la possibilité de signalisation continue.

La signalisation hors bande (lorsque les fréquences vocales et les fréquences de signalisation sont transmises sur la même voie) comporte également l'avantage 3 de la signalisation dans la bande.

La signalisation sur voie séparée incorporée présente les avantages 1, 2 et 3 de la signalisation hors bande et l'avantage 3 de la signalisation dans la bande.

La signalisation sur voie complètement séparée présente les avantages 1 et 2 de la signalisation hors bande; par rapport à la signalisation hors bande et à la signalisation sur voie séparée incorporée, elle présente l'avantage supplémentaire que, si, aux points terminaux des systèmes à courants porteurs, un circuit comporte deux liaisons à courants porteurs ou davantage, aucune répétition en courant continu n'est nécessaire, et il ne se produit aucune altération de la durée des signaux.

Avis Q.21

SYSTÈMES RECOMMANDÉS POUR LA SIGNALISATION «HORS BANDE»

Au cas où des Administrations désireraient utiliser des systèmes de signalisation «hors bande», par accord bilatéral, le CCITT estime désirable que, au point de vue de la transmission, elles emploient un des types de systèmes de signalisation (hors de la bande des fréquences vocales) définis dans les annexes ci-après:

- annexe 1: pour les systèmes normaux à courants porteurs à 12 voies par groupe primaire;
- annexe 2: pour les systèmes à courants porteurs à 8 voies par groupe primaire.

**CARACTÉRISTIQUES RECOMMANDÉES
POUR LES SYSTÈMES DE SIGNALISATION «HORS BANDE»**

ANNEXE 1

(à l'Avis Q.21)

**Systèmes de signalisation «hors bande» pour systèmes
à courants porteurs à 12 voies par groupe primaire**

(Les niveaux des signaux sont exprimés en niveaux absolus de puissance en un point de niveau relatif zéro, en dBm0.)

Type I (signalisation discontinue)

Fréquence: fréquence porteuse virtuelle (fréquence 0).
Niveau absolu de puissance: élevé,
par exemple - 3 dBm0.

Type II

A. (signalisation discontinue)

Fréquence: 3825 Hz.
Niveau: élevé,
par exemple - 5 dBm0.

B. (signalisation semi-continue)

Fréquence: 3825 Hz.
Niveau: faible,
par exemple - 20 dBm0.

Le *type I* de signalisation n'est compatible qu'avec des ondes pilotes de groupes primaires et secondaires, écartées de 140 Hz de la fréquence porteuse virtuelle (fréquence 0).

Les *types II-A et II-B* ne sont compatibles qu'avec des ondes pilotes de groupes primaires et secondaires, écartées de 80 Hz de la fréquence porteuse virtuelle (fréquence 0).

ANNEXE 2

(à l'Avis Q.21)

**Systèmes de signalisation «hors bande» pour systèmes
à courants porteurs à 8 voies par groupe primaire**

(Les niveaux des signaux sont exprimés en niveaux absolus de puissance en un point de niveau relatif zéro.)

Fréquence: 4,3 kHz \pm 10 Hz.

Niveau:

- signaux discontinus: - 6 dBm0;
- signaux semi-continus: valeur comprise entre - 20 dBm0 et - 17,4 dBm0.

Avis Q.22

**FRÉQUENCES À UTILISER POUR LA SIGNALISATION
DANS LA BANDE DES FRÉQUENCES VOCALES**

Afin de réduire le risque d'imitations de signaux par des courants vocaux, il y a lieu de choisir les fréquences d'un système de signalisation «dans la bande» dans la gamme de fréquences où l'énergie des signaux vocaux est la plus faible, c'est-à-dire de choisir des fréquences supérieures à 1500 Hz.

Cette conclusion a été confirmée par les résultats d'essais effectués à Londres, Paris et Zurich en 1946 et 1948 pour le choix des fréquences de signalisation des systèmes normalisés par le CCITT. Ces essais ont permis de conclure que, pour obtenir une immunité relative à l'égard des faux signaux, sans augmentation excessive de la durée des signaux utilisés, il était souhaitable d'employer des fréquences au moins égales à 2000 Hz.

C. FRÉQUENCES DE SIGNALISATION POUR LES APPAREILS TÉLÉPHONIQUES À CLAVIER

Avis Q.23

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DES APPAREILS TÉLÉPHONIQUES À CLAVIER

1. L'introduction d'appareils téléphoniques à clavier peut exercer une influence sur l'exploitation des circuits internationaux:

- a) du fait de la vitesse accrue de numérotation, le délai d'attente après numérotation (*post-dialling delay*) est susceptible d'être augmenté, car les réseaux nationaux et internationaux ne seront que progressivement adaptés pour faire face à cette vitesse accrue;
- b) si les boutons-poussoirs du clavier sont manœuvrés après établissement d'une communication internationale, les fréquences de signalisation des appareils téléphoniques à clavier peuvent provoquer des perturbations dans les systèmes de signalisation étrangers en aval sur la connexion. On peut toutefois remarquer que l'abonné peut être informé des inconvénients possibles qu'entraînera l'utilisation des boutons-poussoirs en dehors des conditions normalement fixées pour leur usage.

2. Il ne fait pas de doute que, du fait de la rapidité de numérotation que permettent les appareils téléphoniques à clavier, leur utilisation va se généraliser rapidement dans l'avenir et une normalisation internationale des méthodes de signalisation pour ces appareils est souhaitable.

Une raison en faveur de cette normalisation est l'avantage qui en résulte pour les pays qui doivent se procurer leurs équipements dans différents pays étrangers (bien que cet argument soit à vrai dire valable pour tout type d'équipement téléphonique).

Les autres avantages résultant d'une normalisation sont:

- la possibilité d'utiliser les boutons-poussoirs de l'appareil téléphonique à clavier pour une signalisation directe de poste d'abonné à poste d'abonné, par l'intermédiaire d'une connexion nationale et/ou internationale;
- la normalisation de l'affectation de fréquences au système de signalisation pour appareils téléphoniques à clavier facilitera ultérieurement le choix de fréquences dans la bande des fréquences d'un circuit téléphonique pour toutes autres applications (transmission de données, système de signalisation téléphonique, etc.) qu'il pourrait être nécessaire de prévoir. Compte tenu des perturbations réciproques que les systèmes de signalisation peuvent avoir les uns sur les autres (voir l'Avis Q.25), une mise en ordre du spectre des fréquences servant à la signalisation est indispensable.

3. L'utilisation générale des appareils téléphoniques à clavier pour des fonctions autres que celles de la numérotation téléphonique est envisagée par certaines Administrations. Mais quelques Administrations font observer qu'une telle utilisation semble devoir être réservée à des réseaux d'étendue limitée; elles estiment que, si l'on veut rester dans des limites économiques compatibles avec une généralisation des appareils téléphoniques à clavier, il ne convient pas que les conditions de fiabilité exigées par la transmission de données imposent au système de signalisation pour appareils téléphoniques à clavier des exigences plus rigoureuses que celles nécessaires pour la transmission de l'information de numérotation téléphonique au central de raccordement.

Le CCITT a toutefois estimé, à Mar del Plata en 1968, que même si la transmission de données à partir d'appareils téléphoniques à clavier n'était à envisager sur le plan international que de façon limitée il était prudent de ne pas en exclure la généralisation à l'avenir.

4. Lorsque les Administrations ont à choisir un système de signalisation pour appareils téléphoniques à clavier, elles peuvent être guidées par des conditions variant considérablement d'un pays à un autre. Des considérations économiques peuvent, par exemple, les amener à recourir à un système de signalisation en courant continu qui serait moins coûteux qu'un système à fréquences vocales. Les informations de numérotation sont alors transmises uniquement jusqu'au central téléphonique auquel l'abonné est raccordé et il n'y a pas de fréquences de signalisation susceptibles de perturber la connexion, une fois celle-ci établie. Une transmission de données à partir de l'appareil téléphonique à clavier n'est plus possible, à moins d'utiliser un convertisseur spécial dans le central.

La normalisation d'un système à courant continu pour la signalisation à partir d'un appareil téléphonique n'apparaît pas justifiée sur le plan international; elle peut dépendre des conditions propres aux réseaux locaux de ce pays.

5. Seul donc, un système de signalisation à fréquences vocales pour appareils téléphoniques à clavier a été normalisé par le CCITT.

Le CCITT recommande pour cette signalisation un code multifréquence dans lequel le signal de numérotation se compose de deux fréquences émises simultanément lorsqu'on presse sur un bouton-poussoir. On a prévu les signaux pour dix chiffres décimaux et six signaux de réserve, soit 16 signaux au total. Les deux fréquences correspondant à chaque signal appartiennent à deux ensembles de fréquences composés chacun de quatre fréquences, ces deux ensembles étant complètement disjoints, code dit «2 (1/4)».

6. Les fréquences inférieures de ce code 2 (1/4) sont les suivantes:

697, 770, 852, 941 Hz.

Les fréquences supérieures sont les suivantes:

1209, 1336, 1477, 1633 Hz.

L'allocation des fréquences aux différents chiffres et symboles figurant sur le clavier est celle donnée à la figure 1/Q.23.

7. Les tolérances pour les fréquences et les produits d'intermodulation admissibles sont définies comme suit:

7.1 l'écart entre chaque fréquence transmise et sa valeur nominale ne doit pas dépasser 1,8% de la fréquence nominale;

7.2 les produits de distorsion (résultant d'intermodulation ou d'harmoniques) doivent être à un niveau inférieur d'au moins 20 dB à celui des fréquences fondamentales.

8. Le CCITT a conclu à Mar del Plata, en 1968, qu'il n'était pas possible de spécifier une normalisation des niveaux pour les fréquences émises sous l'action des boutons-poussoirs, car ces conditions de niveau dépendent essentiellement des plans de transmission nationaux qui ne sont pas les mêmes suivant les pays.

Les conditions de niveau à l'émission doivent toutefois être telles que soient respectées sur une connexion internationale les valeurs recommandées dans l'Avis Q.16 (valeur maximale admissible pour le niveau absolu de puissance d'une impulsion de signalisation).

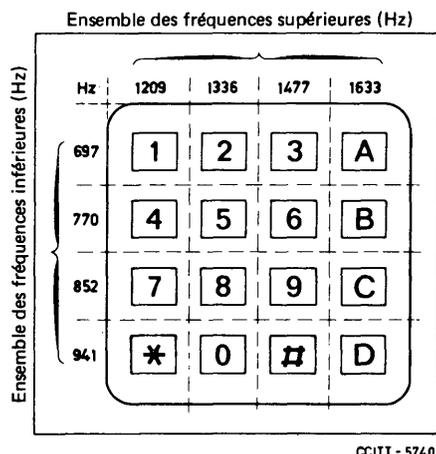


FIGURE 1/Q.23 – Allocation des fréquences aux différents chiffres et symboles du clavier

D. PROTECTION DES SYSTÈMES DE SIGNALISATION «DANS LA BANDE»

Avis Q.25

DISPOSITIFS DE COUPURE ET DURÉES DE RECONNAISSANCE DES SIGNAUX
POUR LES SYSTÈMES DE SIGNALISATION «DANS LA BANDE»1. *Considérations générales*

Tout système de signalisation «dans la bande» oblige à prendre des précautions pour éviter que, lors de la transmission des signaux:

1.1 des perturbations dans la gamme des fréquences vocales et d'origine extérieure ne s'introduisent dans le système (plus précisément, dans la voie de transmission comprise entre l'extrémité d'émission et l'extrémité de réception des signaux à fréquence vocale), et

1.2 dans toute la mesure possible, les courants de signalisation utilisés dans un système ne puissent passer dans d'autres systèmes connectés en tandem.

2. *Dispositif de coupure à l'extrémité d'émission*

2.1 Pour répondre à la condition du paragraphe 1.1, le fonctionnement du récepteur de signaux situé à l'autre extrémité du circuit ne doit pas être perturbé par:

- des surtensions (courants transitoires) dues à l'ouverture ou à la fermeture de circuits à courant continu reliés aux fils de conversation dans les équipements de commutation, soit avant, soit après l'émission d'un signal;
- des bruits, des courants vocaux, etc., provenant de circuits commutés en tandem avant ou pendant l'émission d'un signal.

2.2 C'est pourquoi les dispositions suivantes ont été prises dans les systèmes de signalisation normalisés n° 3, n° 4, n° 5 et n° 5 bis du CCITT pour l'émission des signaux à fréquences vocales sur le circuit international:

- i) le circuit international sera déconnecté du côté «centre international», 30 à 50 millisecondes avant le début de l'émission du signal à fréquences vocales sur le circuit;
- ii) le circuit international ne sera connecté de nouveau du côté «centre international» que 30 à 50 millisecondes après la fin de l'émission du signal à fréquences vocales sur les circuits.

2.3 Il faut prévoir des dispositions analogues dans le système R1 et dans les systèmes de signalisation nationaux «dans la bande» [voir le paragraphe 3.4.1 b)].

3. Dispositif de coupure à l'extrémité de réception

3.1 Considérations générales

3.1.1 Pour répondre à la condition du paragraphe 1.2, la longueur de la fraction d'un signal, qui passe d'un système de signalisation dans un autre, est limitée par coupure des fils de conversation au-delà du récepteur de signaux lorsqu'un signal est reçu et détecté par ce récepteur.

Le temps pendant lequel la première partie d'un signal reçu (fraction de signal parfois appelée *débordement de signal*, «*spill-over*») passe dans un autre système, jusqu'au moment où la coupure devient effective, est appelé «temps de coupure».

Un temps de coupure trop long peut provoquer une perturbation de la signalisation sur un système connecté en tandem (cette perturbation dépendant de la durée de reconnaissance des signaux dans le système connecté en tandem).

Un temps de coupure trop bref risque de provoquer un accroissement du nombre des fonctionnements intempestifs du dispositif de coupure sous l'action des courants vocaux (*imitation de signaux*) et de perturber par là même la transmission des courants vocaux.

Le temps de coupure doit donc constituer un compromis entre les deux considérations ci-dessus.

Le dispositif de coupure permet également de limiter la durée des signaux qui, par réflexion au terminer, passent d'une voie de transmission du circuit en quatre fils sur l'autre voie. Ces réflexions peuvent donner lieu à des fonctionnements intempestifs de l'équipement de signalisation sur l'autre voie.

3.1.2 En service international, la protection contre les brouillages mutuels entre systèmes de signalisation «dans la bande» implique la limitation de la longueur de:

3.1.2.1 la fraction du signal *international* susceptible de passer:

- a) du système de signalisation international dans un système de signalisation national (protection du système national);
- b) d'un système de signalisation international dans un autre système de signalisation international lorsqu'ils sont connectés en tandem (protection des systèmes internationaux);
- c) d'un circuit international dans un autre circuit international du même système lorsque ces deux circuits sont connectés en tandem dans le cas d'une signalisation section par section;

3.1.2.2 la fraction du signal *national* susceptible de passer:

- a) du système de signalisation national dans le système de signalisation international (protection du système international);
- b) d'un système de signalisation national dans le système de signalisation national d'un autre pays, par l'intermédiaire de la connexion internationale qui a été établie (protection des systèmes nationaux).

3.2 Protection des systèmes de signalisation nationaux et internationaux à l'égard du système de signalisation international

Les conditions spécifiées dans le paragraphe 3.1.2.1 sont respectées car les systèmes de signalisation internationaux comportent un dispositif de coupure sur chaque circuit. Les temps de coupure de ces systèmes sont:

- 55 ms pour l'élément de signal composite dans le système n° 4;
- 35 ms pour un signal des systèmes n° 5 et n° 5 bis;
- 20 ms pour un signal du système R1.

3.3 Protection du système international à l'égard des systèmes nationaux

La condition définie au paragraphe 3.1.2.2 a) ci-dessus est généralement satisfaite parce que:

- les valeurs adoptées par les spécifications des systèmes normalisés de signalisation du CCITT comme durée minimale de reconnaissance d'un signal de ligne sont en général supérieures aux temps de coupure des systèmes nationaux (voir au supplément n° 3 les tableaux donnant les caractéristiques essentielles des systèmes de signalisation nationaux);
- les fréquences de signalisation des systèmes internationaux sont différentes de celles des systèmes nationaux utilisés dans la plupart des pays.

Le cas échéant, si le temps de coupure du système national de signalisation avait une valeur supérieure au temps de reconnaissance minimal d'un signal d'un système international et si les fréquences de signalisation du système national et du système international étaient les mêmes ou voisines, il conviendrait d'insérer au centre international un dispositif interdisant le passage sur les circuits internationaux d'une fraction de signal national d'une durée supérieure au temps de reconnaissance.

3.4 *Perturbations entre deux systèmes de signalisation nationaux connectés l'un à l'autre par l'intermédiaire d'un circuit international*

3.4.1 Afin d'assurer la protection réciproque des systèmes nationaux [protection définie au paragraphe 3.1.2.2 b)], le CCITT recommande depuis 1954 que les nouveaux systèmes de signalisation nationaux «dans la bande» satisfassent aux deux clauses ci-après:

- a) aucune fraction de signal national ayant une durée supérieure à 35 ms ne devrait pouvoir passer dans un autre pays;
- b) la connexion entre un circuit international et un circuit national devrait, au centre international, être coupée sur le circuit national 30 à 50 ms avant l'envoi du signal à partir de ce centre sur le système de signalisation national.

Remarque. – Ces deux clauses ont pour objet d'éviter les perturbations, notamment dans les conditions qui peuvent exister pour des communications internationales automatiques.

3.4.2 La clause définie par le paragraphe 3.4.1 a) permet de définir, en fonction de la valeur mentionnée de 35 ms, la durée minimale de reconnaissance des signaux pour le système de signalisation national utilisé dans un pays A. On pourra être ainsi certain, sans avoir de précautions à prendre à l'extrémité d'arrivée d'un circuit international, qu'aucune fraction de signal provenant d'un pays B et ayant une fréquence égale à (ou voisine de) celle utilisée dans le pays A ne sera reconnue à tort comme un signal national du pays A.

Une méthode permettant de satisfaire à cette clause consiste à adopter, comme durée du temps de coupure des systèmes nationaux, une durée inférieure à 35 ms.

Une autre méthode, n'impliquant pas une telle limitation du temps de coupure des systèmes nationaux, peut être préférée lorsque la conception du système national de signalisation est telle qu'un temps de coupure court n'est pas normalement justifié pour le système considéré isolément. Cette seconde méthode consiste à introduire dans les équipements du centre international un dispositif limitant la longueur des signaux nationaux susceptibles de passer sur le circuit international. Un tel dispositif ne serait introduit que sur les circuits à destination de pays dans lesquels un danger de perturbation serait susceptible d'exister.

3.4.3 La clause spécifiée par le paragraphe 3.4.1 b) permet d'éviter les fonctionnements intempestifs du circuit de garde d'un récepteur de signaux situé à l'autre extrémité du circuit national.

E. PRESCRIPTIONS DIVERSES

Avis Q.26

ACCÈS DIRECT AU RÉSEAU INTERNATIONAL À PARTIR DU RÉSEAU NATIONAL

Le choix des moyens d'accès à un centre international de départ, à partir du réseau national, est une question purement nationale. Néanmoins, si un circuit international est pris par commutation automatique à partir d'un central autre que le centre international d'où part ce circuit, des mesures devront être prises dans le réseau national pour qu'ait lieu au minimum l'échange, sur le circuit international, des signaux indispensables pour assurer de façon satisfaisante l'établissement, la supervision et la libération d'une communication internationale.

En outre, lorsqu'un faisceau de circuits nationaux, utilisé de la façon mentionnée ci-dessus, écoule à la fois du trafic semi-automatique et du trafic automatique, des dispositions doivent être prises pour assurer la discrimination entre ces deux types de trafic, en vue de l'établissement des comptes internationaux (voir le paragraphe 2 de l'Avis E.260).

Avis Q.27

TRANSMISSION DU SIGNAL DE RÉPONSE

Il est essentiel que la transmission du signal de réponse apporte le minimum de perturbations à la transmission des courants vocaux car, dans cette phase de l'établissement de la communication, l'abonné demandé peut déjà être en train d'annoncer sa présence.

Sur la connexion qui a été établie, le signal de réponse fait généralement, en un certain nombre de points, l'objet:

- a) de répétitions et de conversions, ce qui entraîne un retard dans sa transmission, et
- b) dans le cas d'une signalisation dans la bande des fréquences vocales, d'une coupure du circuit de conversation.

Il est par conséquent souhaitable que les retards et la durée des coupures du circuit de conversation soient réduits à un minimum. Cela peut être obtenu par:

- une courte durée de coupure à l'émission;
- une courte durée du signal de réponse;
- une cessation rapide des coupures à l'émission et à la réception après la fin du signal.

Avis Q.28

DÉTERMINATION DU MOMENT OÙ L'ABONNÉ DEMANDÉ RÉPOND
DANS LE SERVICE AUTOMATIQUE

1. Dans le système national de signalisation d'un pays d'arrivée, des dispositions doivent être prévues pour que l'on puisse reconnaître, dans le centre international de départ, le moment où l'abonné demandé répond; cette indication est en effet nécessaire, dans le service international, pour commander:

- la taxation de l'abonné demandeur (voir l'Avis E.202), et
- la mesure de la durée de conversation (voir l'Avis E.260).

2. Dans le cas où les abonnés d'un pays de départ ont la possibilité d'accéder directement à une position d'opératrice (par exemple, dans un central manuel) d'un pays d'arrivée, des dispositions doivent être prises dans le réseau national du pays d'arrivée pour que, dans le pays de départ, la taxation de l'abonné demandeur et la mesure de la durée de conversation ne commencent qu'après le moment où l'abonné demandé lui-même a répondu⁴⁾. Ces dispositions sont décrites en détail pour les systèmes normalisés du CCITT (voir l'Avis Q.102).

Avis Q.29

CAUSES DES BRUITS ET RÉDUCTION DES BRUITS
DANS LES CENTRAUX TÉLÉPHONIQUES

On peut répartir les bruits de circuit en trois catégories:

- 1) bruits provenant de l'alimentation;
- 2) bruits engendrés dans le circuit de conversation;
- 3) bruits induits sur le circuit de conversation.

⁴⁾ Cela signifie qu'un signal de réponse ne doit pas être émis quand l'opératrice du pays d'arrivée répond.

1. *Bruits provenant de l'alimentation*

1.1 *Sources d'alimentation*

Il s'agit de bruits provenant des harmoniques, des ondulations et des fluctuations des courants débités par des machines, des redresseurs et des batteries.

Ces bruits peuvent être réduits par l'emploi de génératrices à courant continu à faible taux d'harmoniques et possédant une bonne régulation, des filtres efficaces et des batteries de grande capacité (c'est-à-dire à faible impédance interne).

1.2 *Conducteurs d'alimentation*

Les bruits produits dans les circuits de conversation d'un central par les équipements d'alimentation en énergie proviennent principalement des impédances communes aux alimentations des circuits de conversation et des circuits de commutation; ils sont dus essentiellement aux fluctuations brusques de courant résultant du fonctionnement brusque et du brusque retour au repos des divers relais, aimants et contacts.

Les impédances communes en question peuvent être diminuées par:

1.2.1 l'emploi de conducteurs d'alimentation communs, mais présentant une résistance suffisamment faible, l'emploi de gros condensateurs à l'extrémité «équipement» des conducteurs d'alimentation ou l'emploi de conducteurs d'alimentation à impédance minimale (par exemple, distance minimale entre deux barres d'alimentation ou emploi de conducteurs coaxiaux). Une autre méthode consiste à employer des câbles à faible espacement avec polarité alternée;

1.2.2 l'emploi d'une batterie commune, mais avec des câblages distincts pour l'alimentation en énergie des circuits de conversation et des circuits de commutation. On peut obtenir de meilleurs résultats, mais de façon plus onéreuse, en utilisant des batteries indépendantes convenablement séparées;

1.2.3 une disposition en forme de U des éléments de la batterie.

1.3 *Conducteurs de terre*

On devrait utiliser des conducteurs de terre indépendants pour les circuits fournissant les fréquences de signalisation.

2. *Bruits engendrés dans le circuit de conversation*

2.1 *Bruits des contacts dus à des vibrations*

Ces bruits proviennent des variations de résistance des contacts, dues à des vibrations mécaniques, des divers contacts de commutateurs et des relais.

On peut réduire ce genre de bruit grâce aux méthodes suivantes:

2.1.1 l'utilisation de dispositifs amortisseurs pour réduire la production même des vibrations (celles-ci sont provoquées spécialement par les jeux de relais, les dispositifs d'embrayage mécanique et électromagnétique);

2.1.2 l'emploi de balais multiples, de ressorts, de montage à résilience pour réduire la transmission des vibrations;

2.1.3 un choix approprié des matériaux des contacts;

2.1.4 le choix de la pression des contacts la plus favorable (contacts jumelés);

2.1.5 le maintien des conditions atmosphériques à un taux approprié d'humidité relative et l'emploi de filtres à air; une disposition adéquate des piliers, des appuis de fenêtres, des radiateurs et des planchers, afin d'éviter l'accumulation de la poussière; l'utilisation de couvercles de protection contre la poussière sur les équipements;

2.1.6 un entretien soigné des installations (nettoyage et graissage), conformément aux spécifications.

2.2 *Bruits de friture*

Certains matériaux des contacts sont susceptibles de produire, dans les circuits de conversation, des bruits de friture.

On peut réduire les bruits de cette nature en utilisant des matériaux de contact appropriés et en entretenant une humidité relative convenable.

2.3 *Bruits de contacts dus aux courants de mouillage*

Les circuits de conversation sans courant continu sont sujets à des évanouissements dus aux fluctuations de résistance des contacts. On peut réduire ces évanouissements par le mouillage, mais les courants de mouillage peuvent produire un bruit de friture sur les lignes.

2.4 *Clics de charge et de décharge*

Des clics sont fréquemment produits par la charge ou la décharge de capacités (capacité des câblages) par l'intermédiaire des commutateurs lorsque les balais passent en tournant sur des broches occupées et non occupées.

Des clics gênants peuvent également provenir de brusques inversions de courant continu, de la numérotation au cadran, ainsi que de tout autre changement brusque d'un courant circulant dans un circuit de conversation.

On peut réduire ces effets:

- 2.4.1 en déconnectant les circuits de conversation des balais pendant la durée de recherche de l'organe de sélection;
- 2.4.2 en torsadant les fils, en limitant la longueur des câblages et des connexions et en situant les relais aussi près que possible des sélecteurs qu'ils commandent.

2.5 *Mauvais contacts*

Des bruits gênants peuvent être dus à de mauvais contacts dans les répartiteurs, surtout lorsqu'on travaille sur ces répartiteurs, par exemple pour y ajouter ou y changer des jarretières. Ces mauvais contacts peuvent provenir de contacts «secs» mal soudés, de «connexions enroulées» défectueuses ou de l'utilisation, dans le répartiteur, de contacts donnant lieu à des effets nuisibles par suite d'une pression de contact insuffisante. On a tout lieu de croire que ces effets sont à l'origine de la plupart des coupures brusques et rapides auxquelles ils ajoutent en général un certain bruit.

2.6 *Pertes lors d'une mise en dérivation*

Lorsqu'une ligne d'abonné est mise en dérivation pour interception, observation, etc., il convient que le circuit de mise en dérivation soit agencé de façon à donner le minimum de dissymétrie par rapport à la terre et que l'affaiblissement introduit soit minimal. Il vaut mieux utiliser des connexions semi-permanentes que des contacts métalliques glissants au point de dérivation.

2.7 *Réduction du nombre des contacts de commutation*

Il convient que les circuits soient agencés de manière qu'il y ait un nombre minimal de contacts dans chaque circuit de conversation à chaque étage de commutation, afin de réduire le risque de bruit microphonique dans les contacts «secs».

3. *Bruits induits sur le circuit de conversation*

3.1 *Les bruits induits sur un circuit de conversation peuvent être dus à:*

- 3.1.1 une diaphonie causée par la voix;
- 3.1.2 une diaphonie due aux fréquences de signalisation;
- 3.1.3 une induction provenant des alimentations en tonalités;

- 3.1.4 des impulsions de courant continu;
- 3.1.5 des clics provoqués par des changements brusques sur des circuits inductifs ou capacitifs.

Les clics peuvent être réduits à leur source en utilisant des dispositifs suppresseurs d'étincelles ou d'autres moyens permettant d'arrondir la forme d'onde des courants perturbateurs. En outre, le bruit peut être réduit en équilibrant les conducteurs, en utilisant des fils torsadés et/ou en mettant les conducteurs sous écran.

3.2 *Bruits dus à une dissymétrie du pont d'alimentation*

Il est nécessaire d'avoir, pour le pont d'alimentation, un circuit bien équilibré par rapport à la terre, afin d'éviter des bruits induits. On peut y parvenir:

- 3.2.1 en employant des éléments constitutifs symétriques;
- 3.2.2 en séparant les éléments constitutifs intervenant pour le circuit de conversation de ceux qui interviennent pour les circuits de commande et de commutation;
- 3.2.3 en séparant les différents ponts d'alimentation au moyen d'une mise sous écran ou par un espacement approprié;
- 3.2.4 en ajoutant des éléments pour rétablir la symétrie, par exemple des transformateurs d'équilibrage ou des bobines de lignes à retard;
- 3.2.5 en prenant les précautions mentionnées à la fin du paragraphe 3.1.

3.3 *Circuits de conversation à niveau faible*

Dans les systèmes électroniques, les circuits de conversation à niveau faible sont particulièrement sensibles à une induction de bruit et doivent par conséquent être mis sous écran.

3.4 *Force électromotrice longitudinale*

Un bruit peut parvenir dans le circuit de conversation par la ligne sous l'action d'une ligne électrique industrielle ou d'une ligne de traction voisine ou sous l'action d'une différence de potentiel entre les deux extrémités de la ligne.

On peut réduire cet effet en équilibrant la ligne ou en ajoutant un transformateur.

Remarque. — On peut se débarrasser des perturbations dues à l'induction, qui seraient susceptibles de provoquer un fonctionnement intempestif des relais, etc., en utilisant des circuits en boucle qui réduisent également les bruits.

Avis Q.30

DISPOSITIONS POUR AMÉLIORER LA SÉCURITÉ DE FONCTIONNEMENT DES CONTACTS SUR LES CIRCUITS DE CONVERSATION

En vue d'augmenter la sécurité de fonctionnement des contacts sur les circuits de conversation, il y a lieu de prendre en considération les différentes dispositions générales suivantes:

- a) utilisation de métaux précieux tels que le platine, le palladium, l'or, l'argent ou des alliages de ces métaux. Si, pour une raison ou pour une autre, on ne désire pas employer un mouillage des contacts, ou si l'on ne peut donner aux contacts une pression suffisante, il est préférable d'utiliser les métaux et alliages ci-dessus à l'exception de l'argent pur;
- b) utilisation de contacts à forte pression;
- c) établissement de deux contacts en parallèle: contacts «doubles»;
- d) lubrification (avec des huiles convenables) de certains contacts en métaux non précieux dans le cas de contacts glissants;

- e) mouillage des contacts par courant continu en prenant soin d'éviter toute introduction de bruit dû à des phénomènes transitoires lors de la fermeture ou de l'ouverture des contacts;
- f) filtrage de l'air ou autres moyens de protection pour éviter les poussières;
- g) maintien d'un degré hygrométrique convenable;
- h) utilisation de capots de protection;
- i) protection contre les fumées, les vapeurs et les gaz;
- j) non-utilisation, au voisinage des contacts, de produits susceptibles de leur être nuisibles.

D'autre part, en cas d'injection de signaux à fréquence vocale sur une voie de transmission, il n'est pas possible de recourir à un mouillage des contacts par courant continu, étant donné les surtensions qui en résulteraient lors de leur fermeture ou de leur ouverture; il convient donc d'utiliser de préférence des modulateurs statiques à éléments redresseurs.

Avis Q.31

BRUIT DANS UN CENTRAL AUTOMATIQUE NATIONAL À QUATRE FILS

Il est souhaitable que, dans le cas d'un central automatique national à quatre fils, les conditions relatives au bruit soient les mêmes que celles qui sont spécifiées au paragraphe 5 de l'Avis Q.45 pour un centre international.

Avis Q.32

RÉDUCTION, PAR DES MÉTHODES DE COMMUTATION, DES RISQUES D'INSTABILITÉ

Des dispositions devront être prises dans le pays de destination pour réduire les risques d'instabilité:

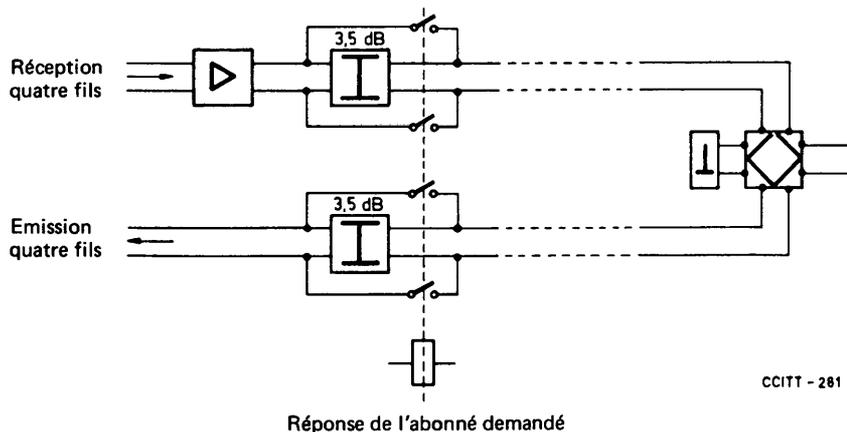
- au cours de la période séparant le moment où le circuit de conversation est établi du moment où l'abonné demandé répond, et
- au cours de la période qui va du moment où l'abonné demandé raccroche au moment où les circuits sont libérés.

Ce résultat peut être obtenu en principe au moyen de l'une des méthodes *a), b)* ou *c)* illustrées par les figures 1/Q.32, 2/Q.32 et 3/Q.32.

Il est recommandé que, quelle que soit la méthode adoptée, les mesures voulues soient prises dans le pays d'arrivée (dans le sens du trafic). Compte tenu de l'expérience déjà acquise ainsi que des calculs de stabilité dont il est question à l'Avis G.131, on considère qu'il suffit de prendre des dispositions pour que la stabilité⁵⁾ de la chaîne à quatre fils (composée de circuits internationaux et de circuits nationaux de prolongement, interconnectés en quatre fils) soit augmentée de 3,5 dB.

Cet Avis s'applique à tous les systèmes (nationaux ou internationaux) de signalisation et de commutation qui pourraient être utilisés sur une connexion internationale.

⁵⁾ Il convient de noter que, dans cet Avis, on se réfère toujours à la *stabilité* (définition 05.46 du *Répertoire des définitions des termes essentiels utilisés dans le domaine des télécommunications*, partie I) et que l'on ne se réfère jamais à la *marge d'amorçage* (définition 05.48), qui est sensiblement le double de la stabilité. Les méthodes illustrées sur les figures 1/Q.32, 2/Q.32 et 3/Q.32 sont des exemples de moyens qui permettent d'augmenter de 3,5 dB la stabilité de la chaîne à quatre fils des circuits.



Remarque. – En principe, cet affaiblissement peut être inséré dans n'importe lequel des centres traversés, par exemple au centre international d'arrivée.

FIGURE 1/Q.32 – Méthode a) Insertion d'une ligne d'affaiblissement sur chacune des voies de la chaîne à quatre fils de la communication

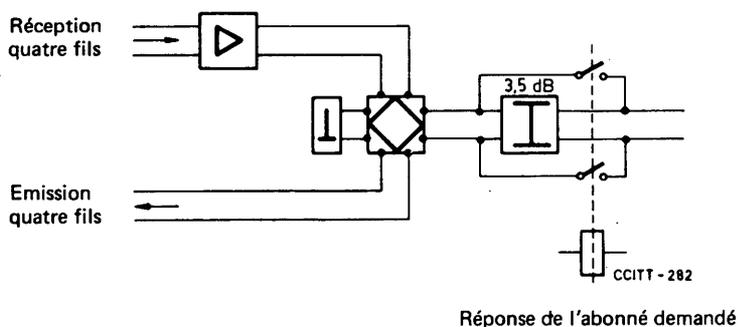


FIGURE 2/Q.32 – Méthode b) Insertion d'une ligne d'affaiblissement sur la partie deux fils de la communication

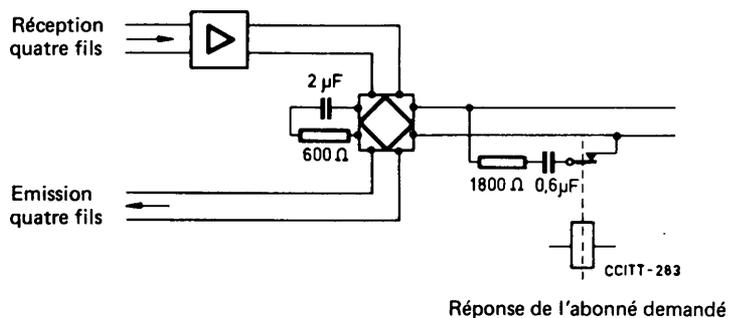


FIGURE 3/Q.32 – Méthode c) Mise en parallèle d'une impédance de terminaison sur la partie deux fils de la communication

FIGURES 1/Q.32, 2/Q.32 et 3/Q.32 – Méthodes possibles pour la réduction des risques d'instabilité

Avis Q.33

**PROTECTION CONTRE LES EFFETS D'UNE TRANSMISSION DÉFECTUEUSE
SUR DES FAISCEAUX DE CIRCUITS**

Bien que certains systèmes de signalisation puissent donner une indication lorsqu'un circuit particulier est défectueux, il apparaît indispensable, si l'on veut assurer la disponibilité requise du réseau public, de prévoir des dispositifs d'alarme qui alertent le personnel chargé de la maintenance en cas de dérangement d'un faisceau de circuits établi au moyen d'un système de transmission multiplexé.

Il apparaît souhaitable de pouvoir mettre automatiquement hors service les circuits défectueux et de les remettre automatiquement en fonctionnement lorsque le dérangement a été relevé.

L'interruption d'un système à multiplexage par répartition en fréquence pourrait être indiquée par surveillance de l'onde pilote.

Dans le cas d'un système MIC, ce dérangement est indiqué aux deux extrémités par la perte de l'alignement de trame (ou, selon le cas, par la perte de l'alignement de multitrame) [voir les Avis G.732 et G.733].

Ces indications donnent la possibilité de mettre automatiquement hors service les circuits incriminés et de les remettre automatiquement en fonctionnement au moyen de la commande du système de commutation d'un central international.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

SECTION 5

TONALITÉS POUR LES SYSTÈMES NATIONAUX DE SIGNALISATION

Avis Q.35

**CARACTÉRISTIQUES DE LA TONALITÉ DE RETOUR D'APPEL,
DE LA TONALITÉ D'OCCUPATION, DE LA TONALITÉ D'ENCOMBREMENT,
DE LA TONALITÉ SPÉCIALE D'INFORMATION ET DE LA TONALITÉ
D'AVERTISSEMENT**

(Voir le texte de l'Avis E.180 du tome II.2)

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

SECTION 6

CONDITIONS ET CARACTÉRISTIQUES DE TRANSMISSION POUR LES COMMUNICATIONS TÉLÉPHONIQUES INTERNATIONALES

1.0 Considérations générales

Avis Q.40

PLAN DE TRANSMISSION ¹⁾

A. Principes

Le plan de transmission du CCITT a été établi en 1964 (Genève) en vue d'obtenir, dans le service international, les 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 ci-dessous, on obtient au centre international une qualité de transmission équivalente.

L'Avis G.122 du tome III indique les conditions qui doivent être remplies dans un réseau national pour que l'on puisse mettre en vigueur ce plan de transmission.

Remarque 1. – Au point de vue du plan de transmission, aucune distinction n'est faite entre les circuits intercontinentaux et les autres circuits internationaux.

Remarque 2. – Les circuits de voisinage ne sont pas couverts par ce plan et doivent faire l'objet d'accords entre les Administrations intéressées.

.....

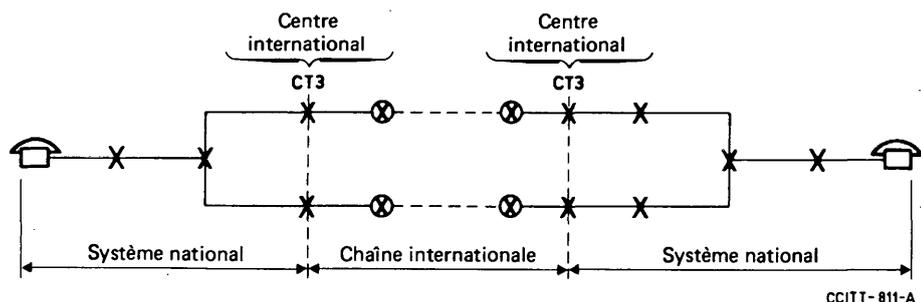
B. Définition des parties constitutives d'une communication

a) Chaîne internationale et systèmes nationaux

Une communication téléphonique internationale complète se compose de trois parties (voir la figure 1/Q.40):

- *une chaîne internationale* composée d'un ou plusieurs circuits internationaux à quatre fils; ces circuits sont connectés en quatre fils entre eux dans les centres de transit internationaux, et sont également connectés en quatre fils aux systèmes nationaux dans les centres internationaux;
- *deux systèmes nationaux*, un à chaque extrémité; ces systèmes peuvent comprendre un ou plusieurs circuits interurbains nationaux à quatre fils, connectés en quatre fils entre eux, ainsi que des circuits connectés en deux fils jusqu'aux centres locaux et aux abonnés.

¹⁾ Cet Avis est extrait de l'Avis G.101. L'Avis G.101 est un Avis de la série G (*Transmission sur les lignes*, tome III). Les points de suspension indiquent des textes de l'Avis G.101 non reproduits dans l'Avis Q.40.



CCITT - 811-A

- X Centres de commutation
- ⊗ Centres de transit international (CT1 et CT2)

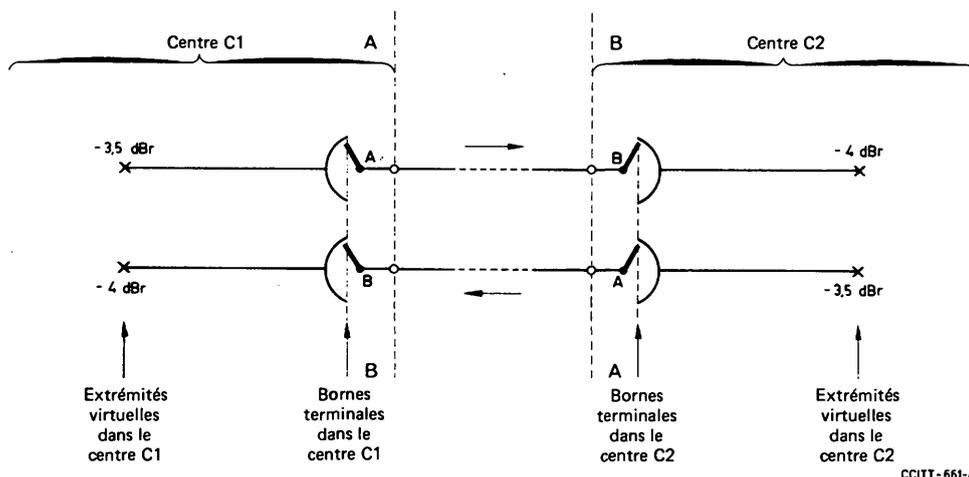
FIGURE 1/Q.40 – Définition des parties constitutives d’une communication internationale

Un circuit à quatre fils est défini par ses *extrémités virtuelles* dans un centre de transit international ou un centre international. Ce sont des points théoriques ayant des niveaux relatifs spécifiés (voir la figure 2/Q.40 et, pour plus de détails, voir l’Avis G.141, tome III).

La différence entre les niveaux relatifs nominaux à la fréquence de référence à l’émission et à la réception est par définition l’*affaiblissement nominal entre extrémités virtuelles* du circuit à quatre fils.

Dans un centre international, les *extrémités virtuelles* du circuit international déterminent la séparation entre la chaîne internationale et le système national.

Les extrémités virtuelles d’un circuit peuvent différer des points où se termine physiquement le circuit dans un commutateur. Ces derniers points sont appelés *bornes terminales* du circuit; leur position exacte est déterminée dans chaque cas par l’Administration intéressée.



CCITT - 661-A

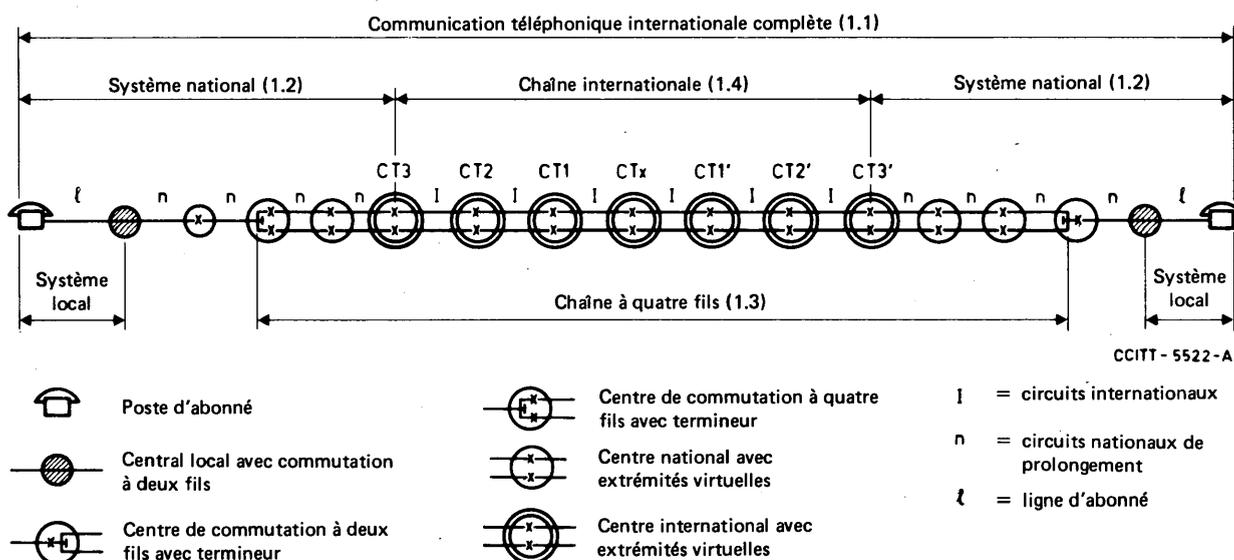
FIGURE 2/Q.40 – Définitions relatives au circuit international

b) *Circuits nationaux de prolongement; chaîne à quatre fils*

On considère comme d'«étendue moyenne» un pays où la distance maximale entre un centre international et un abonné qui peut être atteint à partir de ce centre ne dépasse pas environ 1000 km — exceptionnellement 1500 km. Dans un tel pays, dans la plupart des cas, trois circuits nationaux à quatre fils au maximum sont interconnectés en quatre fils entre eux et aux circuits internationaux. Ces circuits doivent satisfaire aux recommandations de l'Avis G.141, tome III.

Dans un pays de grande étendue, un quatrième et éventuellement un cinquième circuit national peut être introduit dans la chaîne à quatre fils, pourvu qu'il présente la valeur d'affaiblissement nominal et les caractéristiques recommandées pour les circuits internationaux utilisés dans une chaîne à quatre fils (voir l'Avis Q.43 et l'Avis G.151, tome III).

Remarque. — On appelle en abrégé «chaîne à quatre fils» (voir la figure 3/Q.40) la chaîne constituée par la chaîne internationale et les circuits nationaux de prolongement qui lui sont connectés, soit par commutation en quatre fils, soit par un procédé équivalent (au sens A du présent Avis).



Remarque. — Cette configuration des systèmes nationaux n'est indiquée qu'à titre d'exemple. Les nombres entre parenthèses sont les numéros des sous-sections de la section 1 (de la partie I du tome III) où l'on peut trouver les Avis relatifs à la partie correspondante de la communication. En outre, les circuits qui font partie de cette chaîne doivent satisfaire individuellement aux Avis de la sous-section 1.5.

FIGURE 3/Q.40 – Communication internationale, illustrant la terminologie adoptée

C. *Nombre maximal de circuits*

a) *Circuits nationaux*

Il semble raisonnable d'admettre que, dans la plupart des pays, tout *central local* pourra être relié au réseau international au moyen d'une chaîne de quatre circuits nationaux ou moins. Cinq circuits nationaux peuvent être nécessaires dans certains pays, mais il est peu probable qu'un pays quelconque puisse avoir besoin de plus de cinq circuits. Le CCITT a donc conclu que quatre circuits nationaux correspondent au nombre représentatif qu'il convient d'admettre pour la plus grande partie des communications internationales.

Dans la plupart des réseaux nationaux modernes, les quatre circuits comprendront très probablement trois circuits à quatre fils avec amplification (habituellement établis sur des systèmes à courants porteurs) et un circuit à deux fils, probablement sans amplification. Dans certains cas, toutefois, on atteindra les centraux locaux par quatre circuits qui pourront être tous des circuits à quatre fils.

La communication internationale représentative maximale envisagée par le CCITT pour des études de qualité de transmission (voir la figure 3/Q.40 et la figure 1/G.103) comprend donc huit circuits nationaux en plus des circuits internationaux. La distorsion cumulée de ces huit circuits sera vraisemblablement forte et voisine de la valeur maximale admissible. En conséquence, les circuits internationaux ne doivent plus apporter de réduction sensible de qualité; il a été tenu compte de ce principe dans la rédaction des Avis relatifs à ces circuits.

b) *Circuits internationaux*

La mise en vigueur du plan d'acheminement pour le trafic téléphonique international semi-automatique et automatique (Avis Q.13) suppose que le plan de transmission du CCITT est appliqué. Dans ce plan d'acheminement, le CCITT a défini trois classes de centres internationaux, appelés CT1, CT2 et CT3, et a pris des dispositions qui *limitent le nombre de circuits internationaux à cinq* ou exceptionnellement à six ou sept. Les CT3 assurent la connexion entre les circuits nationaux et les circuits internationaux; les CT1 et CT2 assurent la connexion de circuits internationaux entre eux. Dans certaines communications, on peut rencontrer entre les CT1 un centre de transit international CTX, comme il est indiqué sur la figure 3/Q.40. En outre, certains acheminements exceptionnels font intervenir un septième circuit international.

c) *Communications fictives de référence*

(Voir l'Avis G.103 du tome III.)

1.1 Caractéristiques générales d'une communication téléphonique internationale complète

Avis Q.41

TEMPS DE PROPAGATION MOYEN DANS UN SENS ²⁾

A. *Limites pour une communication*

Dans une communication téléphonique internationale, il est nécessaire de limiter le temps de propagation entre deux abonnés. A mesure que le temps de propagation augmente, les difficultés des abonnés augmentent et le taux d'accroissement de ces difficultés augmente également. Des renseignements pertinents, particulièrement en ce qui concerne le paragraphe *b)*, figurent dans la bibliographie de l'Avis G.114 du tome III.

En conséquence, le CCITT *recommande* d'appliquer les limites suivantes pour le temps de propagation moyen dans un sens ³⁾ lorsqu'il existe des sources d'écho et que l'on utilise des supprimeurs d'écho appropriés:

- a) 0 à 150 ms: acceptable.

Remarque. — On peut employer des supprimeurs d'écho de type ancien; ils doivent être modifiés si le temps de propagation dépasse 50 ms.

- b) 150 à 400 ms: acceptable, pourvu que l'on prenne de plus en plus de précautions sur les communications lorsque le temps de propagation moyen dans un sens dépasse environ 300 ms et pourvu que l'on emploie des supprimeurs d'écho conçus pour des circuits à long temps de propagation.

- c) Au-dessus de 400 ms: inacceptable. Des communications présentant de tels temps de propagation ne devraient être utilisées que dans des circonstances tout à fait exceptionnelles.

²⁾ Cet Avis est extrait de l'Avis G.114, de la série G (*Transmission sur les lignes*, tome III). Les points de suspension indiquent les textes de l'Avis G.114 non reproduits dans l'Avis Q.41.

³⁾ Moyenne des temps de propagation dans les deux sens de transmission.

B. Valeurs pour les circuits

Lorsqu'on établit le plan général d'interconnexion à l'intérieur de ces limites, il faut tenir compte du temps de propagation dans un sens aussi bien sur les circuits de prolongement nationaux que sur les circuits internationaux.

a) Circuits nationaux de prolongement**b) Circuits internationaux**

Les circuits internationaux utiliseront des systèmes à grande vitesse de propagation; il convient d'adopter, pour l'établissement des plans, les valeurs suivantes pour le temps de propagation dans un sens (ou pour la vitesse):

1. Lignes terrestres (comprenant les lignes terrestres et les câbles sous-marins)

160 km par milliseconde.

Cette valeur de la vitesse de propagation contient une marge pour tenir compte des équipements de multiplexage terminaux ou intermédiaires susceptibles d'être associés à une ligne de transmission.

2. Liaisons par satellite

On a les valeurs suivantes pour le temps de propagation moyen dans un sens entre les stations terriennes de deux systèmes typiques de communication par satellite à un bond:

satellite à 14 000 km d'altitude: 110 millisecondes;

satellite à 36 000 km d'altitude: 260 millisecondes.

Ces temps de propagation ne contiennent pas de marge pour tenir compte de la distance comprise entre les stations terriennes et les points où la liaison par satellite peut être soit prolongée par d'autres lignes internationales, soit commutée sur d'autres circuits internationaux ou d'autres circuits de prolongement nationaux. On doit tenir compte de ces temps de propagation supplémentaires dans l'établissement des plans. Les distances à prévoir entre les stations terriennes dépendent non seulement de l'altitude des satellites mais aussi des orbites et de la position des satellites par rapport aux stations terriennes.

Compte tenu de la valeur du temps de propagation moyen dans un sens pour des circuits établis sur des systèmes par satellite à grande altitude, il est souhaitable d'imposer certaines restrictions d'acheminement à l'utilisation de ces circuits. Le paragraphe 4 de l'Avis Q.13 du *Livre vert*, tome VI contient des renseignements détaillés sur ces restrictions.

Remarque. — Le temps de propagation dont il s'agit ci-dessus est le temps de propagation de groupe tel qu'il est défini dans le *Répertoire des définitions* de l'UIT (n° 04.17); les valeurs sont calculées à une fréquence d'environ 800 Hz.

1.2 Caractéristiques générales des systèmes nationaux faisant partie de communications internationales

(Voir les Avis G.121 à G.125 du tome III du *Livre orange*.)

1.3 Caractéristiques générales de la chaîne à quatre fils formée par les circuits téléphoniques internationaux et par les circuits nationaux de prolongement

(Caractéristiques globales pour la chaîne à quatre fils définie par l'Avis Q.40, B.)

Avis Q.42

STABILITÉ ET ÉCHOS – SUPPRESSEURS D'ÉCHO ⁴⁾

(Voir l'Avis G.131 du tome III.)

1.4 Caractéristiques générales de la chaîne formée par les circuits internationaux à quatre fils. Transit international

Avis Q.43

NIVEAUX RELATIFS ET AFFAIBLISSEMENTS ⁵⁾1. *Niveaux relatifs spécifiés aux extrémités virtuelles des circuits internationaux*

Par convention, les extrémités virtuelles 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 dBr.

L'affaiblissement nominal à la fréquence de référence entre extrémités virtuelles de ce circuit est donc 0,5 dB.

Remarque 1. – Voir les définitions du paragraphe 2. La position des extrémités virtuelles apparaît sur la figure 2/Q.40 et sur la figure 1/G.122.

Remarque 2. – Le termineur faisant partie des systèmes nationaux, et son affaiblissement effectif pouvant dépendre du plan national de transmission adopté par chaque Administration, il n'est plus possible de définir les niveaux relatifs sur les circuits internationaux à quatre fils par référence aux bornes à deux fils d'un termineur. En particulier, l'équivalent en service terminal de la chaîne constituée en reliant deux termineurs à un circuit international à quatre fils ne peut pas être fixé à une valeur unique par les recommandations du CCITT. Les extrémités virtuelles des circuits auraient donc pu être choisies en des points de niveau relatif arbitraire.

Remarque 3. – Si un circuit à quatre fils, faisant partie de la chaîne à quatre fils, présente un temps de propagation et une variation d'affaiblissement en fonction du temps négligeables, on peut le régler à un affaiblissement nominal de zéro dB entre extrémités virtuelles plutôt qu'à 0,5 dB. Cette exception s'applique en particulier aux circuits à quatre fils entre centres téléphoniques, par exemple entre un CT3 et un CT2 situés dans la même ville.

2. *Définitions*2.1 **point de référence pour la transmission**

Point fictif servant de point de niveau relatif zéro dans le calcul des niveaux relatifs nominaux. Sur chaque voie d'un circuit qui peut être commuté en quatre fils, il existe un tel point; il est situé en amont de l'extrémité virtuelle à l'émission et sur un circuit international il a, par définition, un niveau supérieur de +3,5 dB à celui de cette extrémité virtuelle.

Dans le plan de transmission du CCITT, ce point ne coïncide pas nécessairement avec l'extrémité à deux fils, comme c'était le cas dans l'ancien plan. Le niveau de la charge appliquée en ce point fait l'objet de l'Avis Q.15.

⁴⁾ Voir aussi l'Avis Q.115.

⁵⁾ Cet Avis est extrait de l'Avis G.141 de la série G (*Transmission sur les lignes*, tome III).

2.2 niveau relatif de puissance

Expression en unités de transmission du rapport P/P_0 , où P représente la puissance au point considéré et P_0 la puissance au point de référence pour la transmission.

2.3 points d'accès pour les mesures du circuit

Les points d'accès pour la mesure du circuit ont été définis comme des «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 sont connus et auxquels les mesures de transmission seront rapportées. En d'autres termes, pour les mesures et réglages, le niveau en un point d'accès pour les mesures du circuit, convenablement choisi, est le niveau par rapport auquel on règle les autres niveaux.

2.4 fréquence de l'onde de mesure

Sur tous les circuits internationaux, la fréquence de 800 Hz est la fréquence recommandée pour les mesures de maintenance à une seule fréquence. Toutefois, la fréquence de 1000 Hz peut être utilisée pour de telles mesures sous réserve d'accord entre les Administrations intéressées.

En fait, la fréquence de 1000 Hz est largement utilisée actuellement pour les mesures à une seule fréquence sur certains circuits internationaux.

Les mesures à plusieurs fréquences, dont l'objet est de déterminer la caractéristique d'affaiblissement en fonction de la fréquence, comportent une mesure à 800 Hz, aussi la fréquence de référence pour cette caractéristique peut-elle toujours rester celle de 800 Hz.

3. Interconnexion de circuits internationaux dans un centre de transit

Dans un centre de transit, on considère que les extrémités virtuelles des deux circuits à interconnecter sont reliées entre elles directement, c'est-à-dire sans interposition de ligne d'affaiblissement ou d'amplificateur.

Il en résulte qu'une chaîne de n circuits internationaux présente un affaiblissement nominal en transit de $n \times 0,5$ dB dans chaque sens de transmission, et cela contribue à assurer la stabilité des communications (voir l'Avis G.131, A.).

Avis Q.44

DISTORSION D'AFFAIBLISSEMENT⁶⁾

1. Les conditions imposées aux équipements terminaux à courants porteurs par l'Avis G.232, A garantissent qu'une chaîne de six circuits, chacun équipé d'un seul couple de modulateurs de voie conformes à cet Avis, présentera une distorsion d'affaiblissement en service terminal satisfaisant à la condition exprimée par la figure I/Q.44, y compris la distorsion apportée par les sept centres internationaux traversés.

Remarque. — Pour évaluer la distorsion d'affaiblissement de la chaîne internationale, on ne doit pas ajouter les limites indiquées pour les circuits internationaux dans l'Avis G.151, A (tome III) et pour les centres internationaux dans l'Avis Q.45. En effet, d'une part certains équipements des centraux seraient comptés deux fois si l'on procédait à cette addition; d'autre part, les limites de spécification de l'Avis Q.45 s'appliquent à la plus mauvaise connexion à travers un central international et les limites de l'Avis G.151, A au plus mauvais circuit international. En fait, les spécifications des divers équipements sont telles que la qualité moyenne sera sensiblement meilleure que celle que l'on pourrait estimer par une telle addition.

⁶⁾ L'Avis Q.44 est un extrait des textes provenant du tome III; le paragraphe 1 provient de l'Avis G.142, le paragraphe 2 provient de l'Avis G.132.

2. L'objectif pour les limites admissibles de la variation, en fonction de la fréquence de l'équivalent en service terminal d'une chaîne mondiale à quatre fils de 12 circuits (internationaux et nationaux de prolongement) établis chacun sur une seule liaison en groupe primaire, en supposant que des circuits radioélectriques sur ondes décamétriques ou des équipements à 3 kHz ne sont pas employés, est représenté par la figure 1/Q.44.

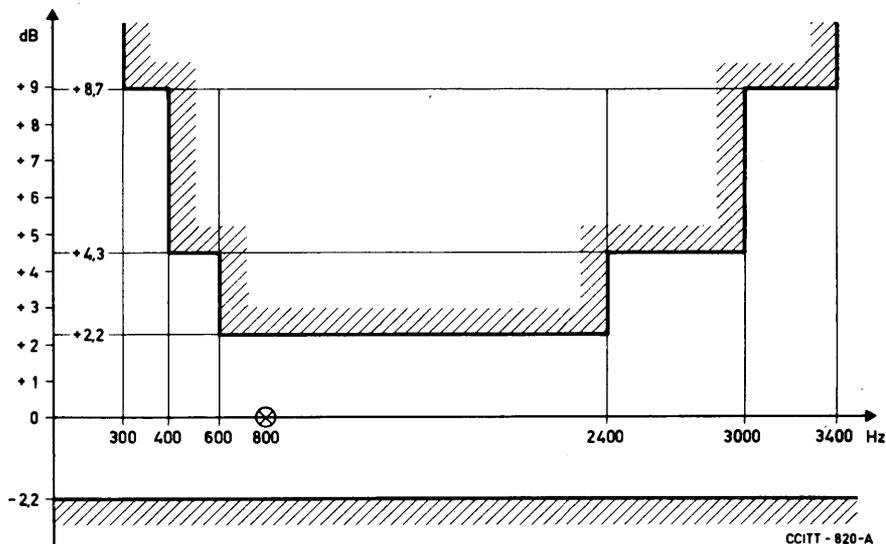


FIGURE 1/Q.44 – Variation admissible de l'affaiblissement, par rapport à sa valeur pour 800 Hz (objectif pour la chaîne mondiale à quatre fils de 12 circuits en service terminal)

Avis Q.45

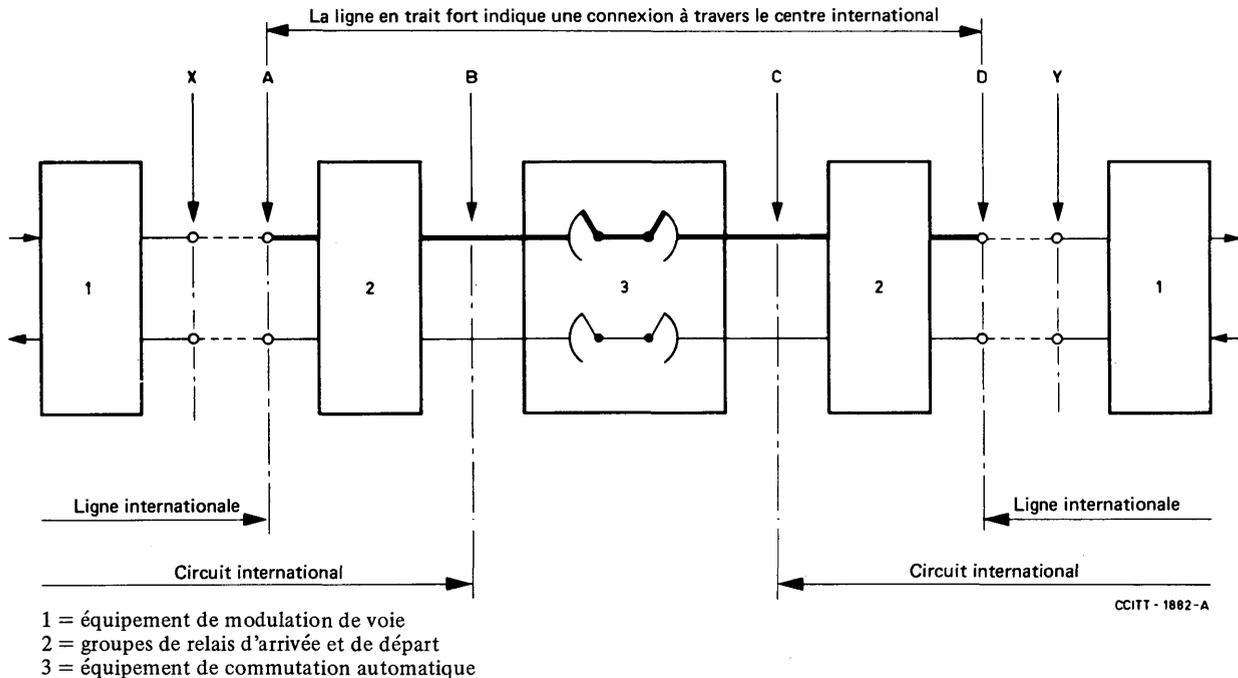
CARACTÉRISTIQUES DE TRANSMISSION D'UN CENTRE INTERNATIONAL

1. Introduction

1.1 Aux fins du présent Avis, un centre international est l'ensemble d'équipements que l'Administration intéressée considère comme formant un tout. Un centre de transit international s'étend de l'extrémité de la ligne internationale d'arrivée à l'origine de la ligne internationale de départ (par exemple, entre des points tels que A et D de la figure 1/Q.45 ou entre tout autre couple de points appropriés).

Faute d'un accord international sur le choix des points qui délimitent un centre international, il n'a pas été possible d'établir un cahier des charges type indiquant les valeurs à respecter pour les grandeurs à mesurer entre ces points. Les recommandations ci-après du CCITT ont été rédigées indépendamment des dispositions prises dans la pratique.

Les centres automatiques internationaux doivent être pourvus de points d'accès pour la mesure des circuits (voir l'Avis M.700) conformes aux dispositions de la partie B de l'Avis M.640 du tome IV. De cette façon, les mesures de maintenance et de réglage des circuits seraient effectuées en des points du bloc de commutation ou en des points proches de ce bloc (points B et C de la figure 1/Q.45).



Remarque. – Entre les points X et A, de même qu'entre les points D et Y, il peut y avoir, en plus du câblage, des organes tels que supprimeurs d'écho, compresseurs-extenseurs, égaliseurs, récepteurs de signaux de ligne, etc.

FIGURE 1/Q.45 – Centre international

1.2 Les exigences essentielles sont les suivantes:

- a) l'*affaiblissement* à la traversée du centre devrait être sensiblement constant dans le temps et indépendant de l'acheminement dans le central;
- b) la *diaphonie* et le *bruit* devraient être négligeables;
- c) les *distorsions* introduites devraient être faibles; il s'agit des distorsions d'affaiblissement, de phase et de non-linéarité et des produits d'intermodulation;
- d) l'*impédance* et la *symétrie par rapport à la terre*, aux points où les lignes sont reliées au centre, devraient être maintenues dans d'étroites limites.

1.3 Les recommandations suivantes s'appliquent aux nouveaux centres automatiques internationaux à quatre fils du type électromécanique; il serait souhaitable qu'elles s'appliquent aussi aux nouveaux centraux nationaux à quatre fils; elles pourraient, de plus, s'appliquer aux centraux électroniques avec points de contact métalliques.

Ces recommandations ne sont à appliquer que dans le cas d'essais de prototypes, d'essais de recettes ou d'études spéciales. Elles ne constituent pas une spécification complète. De façon générale, ces essais doivent se faire suivant une méthode d'échantillonnage.

2. Définitions

2.1 Définitions d'une «connexion à travers un central»

Les conditions de diaphonie et de bruit pour un centre international à quatre fils sont définies par référence à une «connexion à travers ce central». On entend, par cette expression, la paire de fils correspondant à un sens de transmission (sens ALLER ou sens RETOUR) et reliant le point d'entrée d'un circuit qui arrive dans le centre international au point de sortie d'un autre circuit qui en part. Ces points d'entrée et de sortie sont souvent pris à la table de coupure.

Une «connexion à travers le centre international» est représentée en trait fort sur la figure 1/Q.45.

2.2 Définition des points d'entrée et de sortie du commutateur

Bien que les extrémités virtuelles, qui sont les points où les deux circuits sont considérés comme étant directement reliés l'un à l'autre, soient des points théoriques, en fait on pourra toujours choisir sur la voie réception un point considéré comme l'entrée du commutateur et, sur la voie émission, un point que l'on considérera comme la sortie du commutateur.

La position exacte de chacun de ces points dépend des pratiques nationales et il n'est pas nécessaire que le CCITT la définisse. Seule, l'autorité nationale responsable du centre de transit international peut en fixer la position dans chaque cas.

Le point d'entrée du commutateur associé à une voie réception peut être tel que le niveau relatif nominal diffère de $-4,0$ dBr. Soit R ce niveau relatif nominal ⁷⁾.

Le point de sortie du commutateur associé à une voie émission peut être tel que le niveau relatif nominal diffère de $-3,5$ dBr. Soit S ce niveau relatif nominal ⁷⁾.

Considérons un circuit entre le centre de commutation considéré et le centre adjacent. Soit T l'affaiblissement nominal entre les extrémités virtuelles de la voie de ce circuit qui est la voie réception dans le centre considéré.

Lorsqu'une communication de transit est établie par un centre en connectant respectivement les voies réception et émission d'un circuit aux voies émission et réception d'un autre circuit, de telle manière que les extrémités virtuelles soient reliées entre elles sans affaiblissement ou gain additionnel, la valeur *nominale* de l'affaiblissement à introduire entre l'entrée et la sortie du commutateur est $R - S + T$.

2.3 Définition de l'affaiblissement net de commutation

Soit A la valeur effective de l'affaiblissement introduit entre les points d'entrée et de sortie du commutateur. L'affaiblissement net de commutation est défini comme la différence entre la valeur *effective* et la valeur *nominale* . On a donc:

$$\text{Affaiblissement net de commutation} = \text{affaiblissement effectif} - \text{affaiblissement nominal} \\ = A - (R - S + T).$$

⁷⁾ Si l'on choisit pour R une valeur supérieure à S , la différence de niveau peut être utilisée pour compenser l'affaiblissement à la traversée du commutateur et il est alors possible de respecter les conditions du plan de transmission sans qu'il faille installer des amplificateurs basse fréquence supplémentaires.

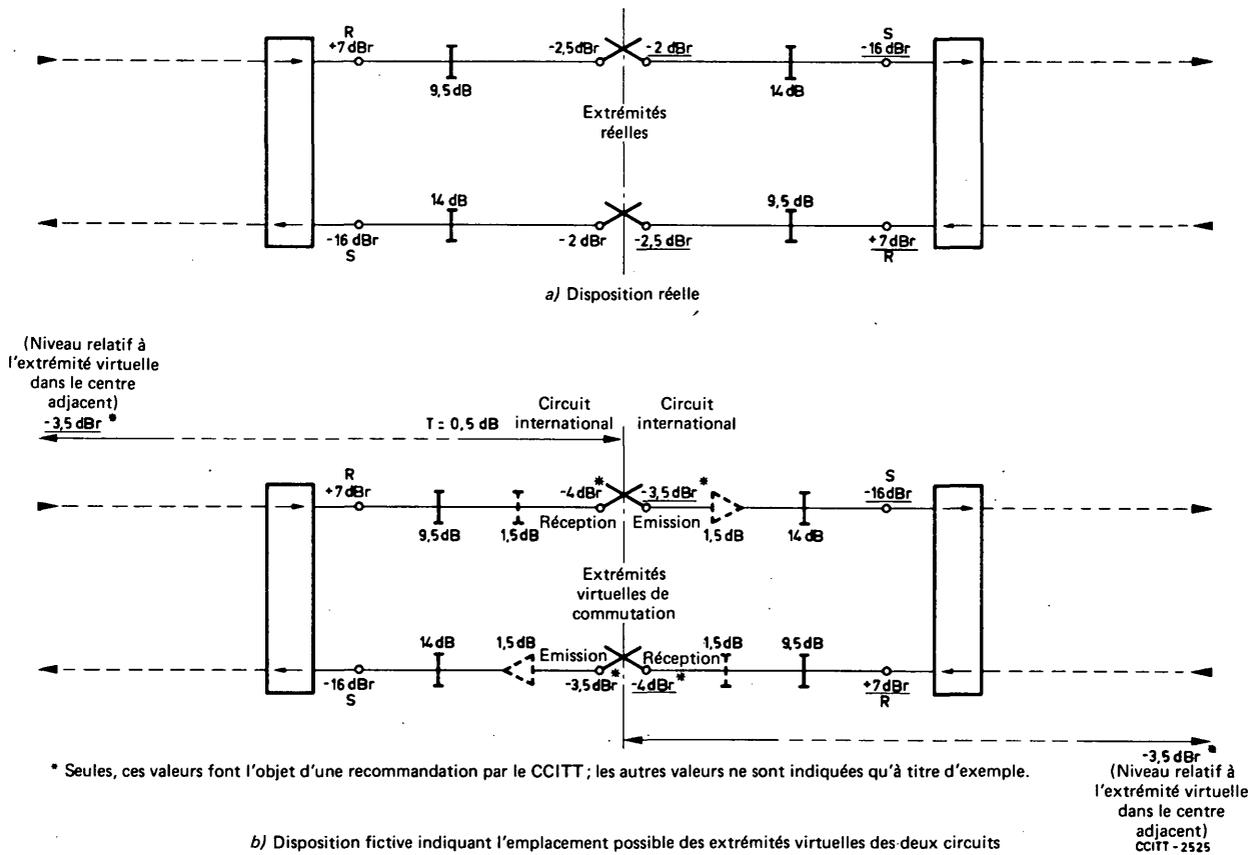
3. *Recommandations concernant l'affaiblissement de transmission*

3.1 *Affaiblissement net de commutation*

L'affaiblissement net de commutation dans un centre international est théoriquement toujours égal à zéro, c'est-à-dire que l'affaiblissement *effectif* (*A*) doit être égal à l'affaiblissement *nominal* ($R - S + T$).

Exemple. – La figure 2/Q.45 montre les positions relatives des extrémités réelles et des extrémités virtuelles d'un centre international. Dans ce cas:

$R = +7$ dBr,
 $S = -16$ dBr
 et on admet que $T = 0,5$ dB.



* Seules, ces valeurs font l'objet d'une recommandation par le CCITT; les autres valeurs ne sont indiquées qu'à titre d'exemple.

b) Disposition fictive indiquant l'emplacement possible des extrémités virtuelles 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 n'existent pas matériellement.

FIGURE 2/Q.45 – 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

en sorte que l'affaiblissement nominal nécessaire entre les points à +7 et -16 dBr est:

$$(+7) - (-16) + (0,5) = 23,5 \text{ dB.}$$

En pratique, les différentes connexions établies par l'équipement de commutation donnent lieu à des valeurs différentes de l'affaiblissement net de commutation, d'où il résulte une certaine distribution des valeurs de cette caractéristique. La valeur moyenne de cette distribution doit être très voisine de zéro, mais n'a pas besoin d'être spécifiée.

3.2 *Dispersion de l'affaiblissement*

Selon la partie B de l'Avis M.640 (tome IV), les points d'accès pour la mesure des circuits se trouvent sur l'ensemble de commutation ou à son voisinage (points B et C de la figure 1/Q.45). De plus, la dispersion de l'affaiblissement est essentiellement due à la diversité des trajets à l'intérieur de l'ensemble de commutation. De ce fait, il suffit de tenir compte de la dispersion de l'acheminement entre les points B et C.

L'écart type de l'affaiblissement mesuré à 800 Hz sur tous les trajets possibles entre les points B et C doit être aussi faible que possible. Pour les calculs, on peut admettre une valeur de 0,2 dB.

Pour que cette valeur soit respectée, on estime suffisant, en considérant les essais de mise au point et de réception du matériel, que la différence entre les affaiblissements à 800 Hz des trajets le plus court et le plus long du point B au point C ne dépasse en aucun cas 0,8 dB. Pour déterminer pratiquement la moyenne de l'affaiblissement net de commutation, on peut prendre comme affaiblissement dû à l'ensemble de commutation la moyenne du maximum et du minimum de l'affaiblissement entre les points B et C.

Ces valeurs s'appliquent à des connexions acheminées directement et passant une seule fois par l'ensemble de commutation. Du fait que ce dernier ne contient que des organes de commutation et le câblage correspondant, l'affaiblissement réel entre les points B et C est positif dans tous les cas.

Dans le cas de dispositions spéciales avec boucles de circuits repassant par le centre, qui comportent deux passages de la connexion par l'ensemble de commutation (ce qui peut être une manière commode d'accroître la disponibilité du réseau avec commutation ou d'introduire un équipement supplémentaire, par exemple des supprimeurs d'écho), l'affaiblissement maximal et la dispersion d'affaiblissement sont augmentés. Il ne faut donc pas recourir à cette disposition de bouclage de circuits sur le centre dans une mesure telle que l'affaiblissement net moyen de commutation du centre soit augmenté de façon appréciable.

3.3 *Distorsion de non-linéarité*

L'affaiblissement mesuré sur une «connexion quelconque à travers le centre international» ne doit pas varier de plus de 0,2 dB lorsque le niveau de la fréquence d'essai varie de -40 dBm0 à $+3,5$ dBm0.

3.4 *Distorsion d'affaiblissement en fonction de la fréquence par rapport à 800 Hz*

La différence entre l'affaiblissement mesuré sur une «connexion quelconque, à travers le centre international» dans les bandes de fréquences indiquées ci-dessous et l'affaiblissement mesuré à 800 Hz⁸⁾ doit rester dans les limites indiquées ci-dessous:

300- 400 Hz:	de $-0,2$ dB à $+0,5$ dB,
400-2400 Hz:	de $-0,2$ dB à $+0,3$ dB,
2400-3400 Hz:	de $-0,2$ dB à $+0,5$ dB.

4. *Recommandations concernant la diaphonie*

4.1 Conformément à l'Avis G.134 (tome III), il convient de mesurer la diaphonie dans les centres internationaux à la fréquence de 1100 Hz.

4.2 *Diaphonie entre des connexions établies (entre les points A et D)*

Dans un centre international à quatre fils, l'écart diaphonique mesuré aux points A et D entre deux «connexions quelconques à travers le central» (voir la définition du paragraphe 2.1) ne doit pas être inférieur à 70 dB.

Cette limite de 70 dB devrait normalement s'appliquer au cas le plus défavorable, celui de deux «connexions» ayant des parcours parallèles tout le long de la traversée du centre international. Il convient de noter qu'un tel cas ne se produit pas en pratique car le câblage est normalement tel que, lorsque deux «connexions» utilisent, à un étage de la commutation, deux organes situés côte à côte, ces deux «connexions» utilisent généralement à l'étage de commutation suivant deux organes qui ne sont pas situés côte à côte.

4.3 *Diaphonie entre les deux sens de transmission d'un même trajet (entre les points A et D)*

L'écart diaphonique entre les deux «connexions», qui constituent les voies ALLER et RETOUR d'un trajet à quatre fils établi dans le centre international, ne doit pas être inférieur à 60 dB.

⁸⁾ La fréquence 1000 Hz est également une fréquence de référence admissible.

5. **Bruit**

Les mesures de bruit dans un centre international à quatre fils doivent être effectuées sur une connexion à travers ce centre au cours de l'heure chargée. (Le terme «heure chargée» répond à la définition 17.47 du *Répertoire des définitions des termes essentiels*, de l'UIT.) Chaque voie de la communication doit aboutir aux points A et D de la figure 1/Q.45 sur une impédance de 600 ohms. Le bruit doit être mesuré à l'extrémité aval de chaque voie et doit être rapporté à un point de niveau relatif zéro dans cette voie. Ainsi, dans la figure 1/Q.45, le bruit de la voie du haut de cette figure est mesuré en D et le bruit de la voie du bas est mesuré en A.

5.1 **Puissance moyenne de bruit au cours de l'heure chargée**

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

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

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

5.2 **Bruit impulsif au cours de l'heure chargée**

Le nombre des comptages d'impulsions de bruit pendant cinq minutes ne doit pas dépasser 5 avec un niveau de seuil de -35 dBm0 (pour la méthode de mesure, voir l'annexe 1).

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

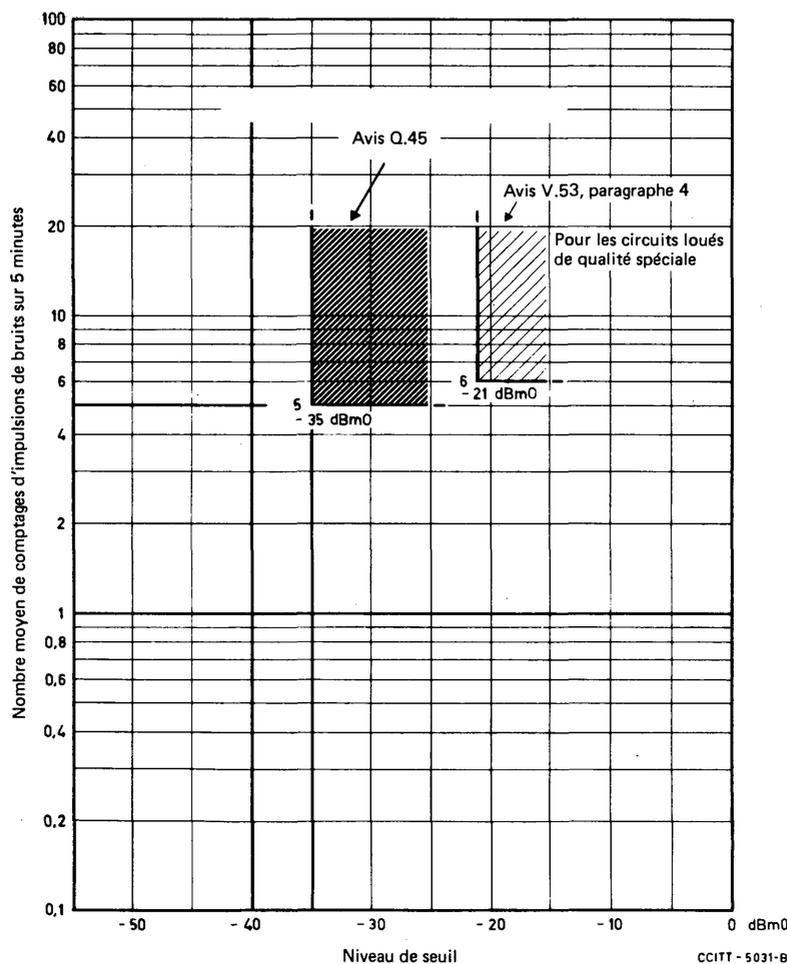


FIGURE 3/Q.45 – Conditions requises en matière de bruits impulsifs dans les centraux à quatre fils

6. *Autres recommandations concernant la transmission*

6.1 *Produits d'intermodulation (mesurés en A et D)*

Les produits d'intermodulation qu'il faut prendre en considération pour la signalisation multifréquence de bout en bout et pour la transmission de données sont ceux du troisième ordre, du type $(2f_1 - f_2)$ et $(2f_2 - f_1)$, f_1 et f_2 étant deux fréquences de signalisation.

Pour la mesure des produits d'intermodulation, les deux fréquences à employer sont celles de 900 Hz et de 1020 Hz (voir l'Avis G.161, tome III). Chacune des fréquences f_1 et f_2 ayant un niveau de -6 dBm0, la différence entre le niveau de l'une ou l'autre des fréquences de signalisation f_1 et f_2 et celui de l'un ou l'autre des produits d'intermodulation $(2f_1 - f_2)$ ou $(2f_2 - f_1)$ devrait être d'au moins 40 dB.

6.2 *Distorsion de phase (mesurée entre A et D)*

La distorsion de temps de propagation de groupe mesurée sur une «connexion quelconque à travers le centre international» dans la bande de 600 à 3000 Hz ne doit pas dépasser 100 microsecondes.

6.3 *Affaiblissement d'adaptation mesuré en A et en D, de A vers D et de D vers A)*

Pour toute fréquence comprise dans la gamme de 300 à 600 Hz, l'affaiblissement d'adaptation mesuré par rapport à 600 ohms ne doit pas être inférieur à 15 dB. Pour les fréquences de la gamme de 600 à 3400 Hz, la valeur correspondante ne doit pas être inférieure à 20 dB.

6.4 *Déséquilibre d'impédance par rapport à la terre*

6.4.1 Le déséquilibre d'impédance par rapport à la terre, mesuré aux points A et D, ne doit pas dépasser les valeurs indiquées ci-après:

bande de 300 à 600 Hz: 40 dB;
bande de 600 à 3400 Hz: 46 dB.

Remarque. — Guidées par leur connaissance des conditions locales, un certain nombre d'Administrations peuvent juger nécessaire de spécifier une valeur pour une fréquence plus faible, 50 Hz par exemple.

6.4.2 Le degré de dissymétrie par rapport à la terre est défini par le rapport u/U mesuré comme l'indiquent les figures 4 a)/Q.45 ou 4 b)/Q.45. On l'exprime en décibels comme l'inverse de ce rapport en unités de transmission.

Les schémas de la figure 4/Q.45 utilisés pour la mesure de la dissymétrie par rapport à la terre ne diffèrent que par la présence ou l'absence d'une terre au point milieu de l'impédance terminale. Selon qu'elles sont faites sur la base de la figure 4 a)/Q.45 ou de la figure 4 b)/Q.45, les mesures de déséquilibre peuvent donner des résultats très différents.

6.4.3 En 1968, le CCITT a recommandé que la série de valeurs limites indiquées au paragraphe 6.4.1 soit respectée pour la dissymétrie par rapport à la terre, que ces mesures soient faites selon le schéma de la figure 4 a)/Q.45 ou selon le schéma de la figure 4 b)/Q.45.

7. *Emploi de câbles spécifiés par la CEI*

Les câbles pour centres téléphoniques conformes à la publication 189 de la CEI permettent de satisfaire aux caractéristiques électriques (conditions de diaphonie, en particulier) demandées par le CCITT pour le cas des centres ordinaires, mais il n'est pas sûr que cela soit vrai pour les centres plus importants comportant de grandes longueurs de câble.

Conformément à l'Avis G.231 (tome III), il appartient aux Administrations ou au constructeur d'un central dont l'équipement nécessite des longueurs de câbles exceptionnelles de vérifier que l'utilisation de câbles normalisés est satisfaisante.

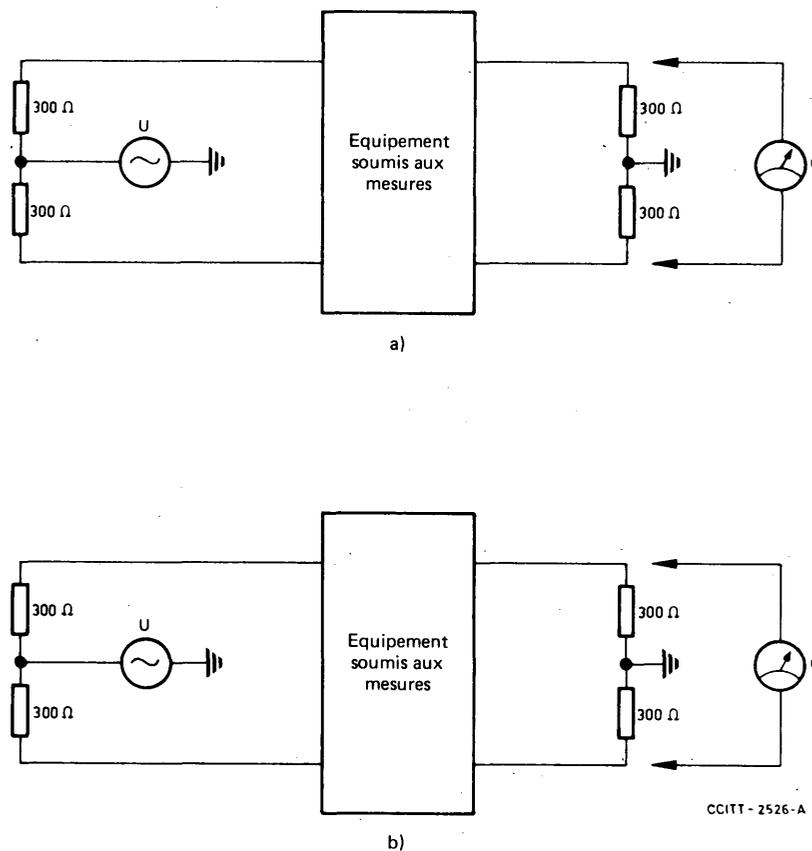


FIGURE 4/Q.45 – Mesure du degré de dissymétrie par rapport à la terre

ANNEXE

(à l'Avis Q.45, paragraphe 5.2)

Méthode de mesure du bruit impulsif

1. On constituera un circuit d'essai en établissant une connexion par l'intermédiaire du bloc de commutation, un côté du centre étant bouclé sur l'impédance appropriée et l'autre sur l'appareil de mesure des impulsions monté en parallèle avec cette impédance. Les points terminaux sont les points A et D du schéma de la figure 1/Q.45 (ou des points équivalents) si l'on veut englober l'équipement de commutation du central. Si une Administration le désire, il est possible de procéder à des mesures aux points X et Y, à condition de prendre les précautions nécessaires pour que les résultats s'appliquent seulement à l'équipement de commutation automatique, à l'équipement de signalisation, aux supprimeurs d'écho, aux joncteurs, aux compléments de ligne et au câblage interne du centre.
2. Pour les mesures, on doit utiliser le dispositif spécifié dans l'Avis O.71. Le réseau de filtre de 600 à 3000 Hz décrit au paragraphe 3.5 de cet Avis doit figurer dans le circuit.
3. Il faut faire les mesures aux moments où la probabilité de bruit est maximale, c'est-à-dire normalement au cours de l'heure chargée.
4. Pour chaque essai, la durée des observations doit être de cinq minutes.

Remarque. — Le nombre de circuits d'essai différents établis au travers du centre aux fins des mesures doit tenir compte de l'importance et de la complexité du bloc de commutation. Ces circuits doivent être en nombre suffisant pour représenter tous les types possibles d'appels et de trajets au travers du centre.

Voir également le supplément n° 7 («Mesures de bruit impulsif dans un centre téléphonique à quatre fils») dans la partie documentaire du tome VI du *Livre vert*.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

SECTION 7

ÉQUIPEMENTS DE MULTIPLEXAGE MIC ET UTILISATION DES SYSTÈMES DE SIGNALISATION DU CCITT SUR CIRCUITS MIC

Avis Q.46 et Q.47

Deux équipements de multiplexage MIC primaires sont recommandés par le CCITT, savoir:

- un équipement de multiplexage fonctionnant à 2048 kbit/s, qui est décrit dans l'Avis G.732;
- un équipement de multiplexage fonctionnant à 1544 kbit/s, qui est décrit dans l'Avis G.733.

Les Avis G.732 et G.733 sont publiés dans le tome III.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

SECTION 8

SIGNALISATION POUR SYSTÈMES À SATELLITES

Avis Q.48

SYSTÈMES DE SIGNALISATION AVEC ASSIGNATION EN FONCTION DE LA DEMANDE

(Voir également le supplément n° 8, tome VI-4 du *Livre vert*)

1. L'expression «assignation en fonction de la demande», en abrégé AFD, implique que la signalisation se fasse communication par communication.

Remarque. — Les circuits par satellite à accès multiple avec signalisation en fonction de la demande sont des circuits qui peuvent être établis, quand la demande du moment l'exige, par assignation d'une liaison par satellite destinée à fonctionner entre des stations terriennes données.

On peut faire varier la destination de la liaison par satellite, ou son origine, ou les deux à la fois. La liaison est assignée de manière à établir pour chaque appel, et en fonction de ses caractéristiques, le circuit téléphonique requis.

Cela amène à définir:

- 1) la liaison par satellite à destinations variables;
- 2) la liaison par satellite à origine variable;
- 3) la liaison par satellite entièrement variable, liaison dont on peut faire varier à la fois l'origine et la destination.

Dans son champ d'application, le présent Avis porte sur les systèmes de signalisation avec assignation en fonction de la demande (AFD) des deux modes entièrement variable et à destinations variables.

2. L'interfonctionnement doit être assuré entre le système de signalisation AFD et tous les systèmes de signalisation du CCITT actuellement normalisés pour tous les signaux téléphoniques employés dans ces systèmes, le système de signalisation AFD disposant encore d'une certaine capacité en réserve.

Comme tout système de signalisation du CCITT actuellement normalisé peut s'appliquer à une section d'accès quelconque, il s'ensuit que des systèmes de signalisation du CCITT de types différents peuvent être appliqués simultanément aux diverses sections d'accès.

3. Des stations terriennes données peuvent avoir des besoins spéciaux en matière de signalisation selon les CT qu'elles utilisent (par exemple, usage commun d'une station terrienne par plusieurs CT, grande distance entre CT et station terrienne, CT ayant accès à plus d'une station terrienne).

4. Le système de signalisation AFD doit être du type intégré et pouvoir servir à la fois:

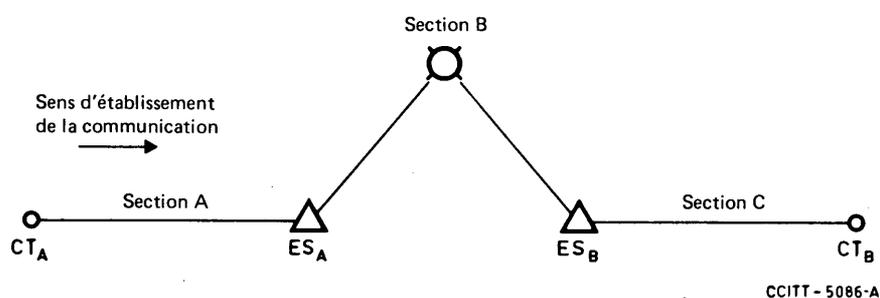
- a) à la signalisation pour l'établissement de circuits de conversation AFD;
- b) au transfert des signaux téléphoniques.

5. Le système de signalisation AFD doit pouvoir transmettre le message d'adresse aussi bien *en bloc* qu'avec chevauchement. L'émission du message d'adresse par l'équipement terminal du système AFD de départ doit s'effectuer de telle sorte que ces signaux subissent un retard minimal dans le système AFD.

Le mode dans lequel une station terrienne transmet des signaux sur le système de signalisation AFD ne devrait pas dépendre du type de système de signalisation appliqué sur la section d'accès à l'extrémité éloignée.

Le tableau 1 représente des dispositions d'interfonctionnement établies selon ce principe et dont l'emploi est recommandé. (On trouve les définitions des termes «en bloc» et «en bloc avec chevauchement» dans l'Avis Q.151).

TABLEAU 1 – Dispositions d'interfonctionnement pour systèmes de signalisation AFD



En bloc – système n° 6	1 ^{er} cas En bloc	En bloc – système n° 5 En bloc – système n° 6
En bloc – système n° 6	2 ^e cas En bloc	Chevauchement – système R2
En bloc – système n° 5	3 ^e cas En bloc avec chevauchement ou en bloc	En bloc – système n° 5 En bloc – système n° 6
En bloc – système n° 5	4 ^e cas En bloc avec chevauchement ou en bloc	Chevauchement – système R2
Chevauchement – système n° 6 Chevauchement – système R2	5 ^e cas Chevauchement	En bloc – système n° 5
Chevauchement – système n° 6 Chevauchement – système R2	6 ^e cas Chevauchement	Chevauchement – système n° 6 Chevauchement – système R2

6. Le système de signalisation AFD doit pouvoir émettre les éléments numériques d'adresse de la station terrienne ES_B au centre de transit CT_B dans l'ordre de succession correct, c'est-à-dire dans l'ordre de la numérotation.

7. Des moyens doivent être prévus pour empêcher le débordement de signaux afférents à des appels successifs, quand ceux-ci empruntent la même voie par satellite à travers le système de signalisation AFD.

8. Le système de signalisation AFD doit permettre aussi, pour la séquence *signal de nouvelle réponse-signal de raccrochage*, de transmettre correctement au centre de transit CT_A , à partir de ES_A , l'état représentant la position finale du crochet du combiné du demandé.

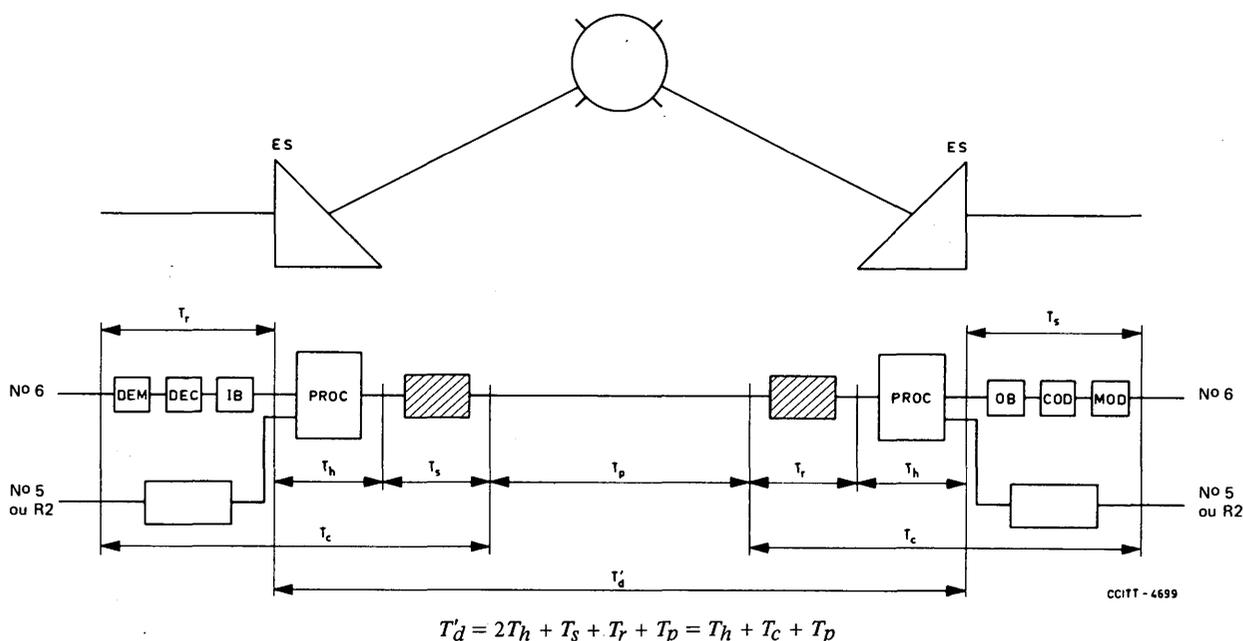
9. Il a été décidé que la structure des messages du système de signalisation avec assignation en fonction de la demande devra être telle qu'un message contienne toute l'information nécessaire à un événement (par exemple, signal de réponse pour un circuit déterminé). Il convient de tenir compte des messages ne contenant qu'une seule unité de signalisation et des messages multiples. Chaque unité de signalisation doit contenir à la fois des bits d'information et des bits de contrôle.

10. La durée de toutes les interruptions de service dans le système de signalisation AFD, dans les conditions tant normales qu'anormales, doit être étudiée sur la base des Avis afférents aux systèmes de signalisation pertinents du CCITT.

11. Le temps de transfert des signaux doit être court. Bien qu'aucune durée ne soit fixée en ce qui concerne les diverses composantes du temps de transfert des signaux, des objectifs nominaux sont indiqués, objectifs exprimés pour une valeur moyenne et pour une proportion de 95% pour le temps de transfert des signaux (T_d), les signaux de réponse, les messages simples et le message d'adresse initial. Ces objectifs doivent être considérés comme des objectifs raisonnables et non comme des conditions strictes.

11.1 Temps de transfert des signaux dans le système de signalisation AFD

Un temps de transfert des signaux est spécifié pour le système de signalisation AFD. Dans le schéma de la figure 1/Q.48, ce temps est désigné par le symbole T'_d .



T'_d = temps de transfert du signal dans le système de signalisation AFD
(Pour les autres symboles, voir l'Avis Q.252.)

Pour faciliter le calcul du temps total de transfert du signal dans le système de signalisation AFD, on suppose que T_r et T_s , qui représentent le temps de transfert respectivement sur la section de transmission terrestre et la section de transmission par satellite, ont la même valeur.

FIGURE 1/Q.48 – Diagramme fonctionnel de transfert des signaux

Il convient de prendre comme objectif nominal pour le système de signalisation AFD la valeur $T_d = T'_d - T_p$. Le tableau 2 ci-après indique les valeurs de T_d qui ont été calculées pour le système.

Remarque. – Ces valeurs doivent être considérées comme des estimations raisonnables, mais non comme des spécifications définitives.

TABLEAU 2 – Valeurs du temps de transfert des signaux dans les systèmes de signalisation AFD

Objectifs nominaux pour la valeur de T_d

$T_d = T'_d - T_p$

	Type de message	Signal de réponse	Autre message d'une SU	IAM de 5 SU
T_d en ms	Moyenne	52	85	145
	Niveau de 95 %	85	175	235

Les relations suivantes ont été utilisées pour le calcul:

$$T_d = 2 T_h + T_s + T_r = T_c + T_h \quad (1)$$

$$T_{d\text{moy}} = T_{c\text{moy}} + T_{h\text{moy}} \quad (2)$$

$$T_{d95\%} = T_{d\text{moy}} + \sqrt{(\Delta T_c)^2 + (\Delta T_h)^2} \quad (3)$$

où

$$\Delta T_c = T_{c95\%} - T_{c\text{moy}} \quad (4)$$

$$\Delta T_h = T_{h95\%} - T_{h\text{moy}} \quad (5)$$

Pour la compréhension de ce calcul, se reporter à l'annexe à l'Avis Q.287.

12. *Sûreté de fonctionnement*

A cet égard, les objectifs du système de signalisation AFD sont les conditions recommandées pour le système n° 6 (paragraphe 6.6.1 de l'Avis Q.276).

12.1 *Sûreté du transfert des signaux* [Avis Q.276, paragraphes 6.6.1 b) et c)]

«b) Unités de signalisation de tous types qui donnent naissance à des signaux erronés en raison d'une non-détection d'erreur et provoquent une fausse manœuvre (cas d'un signal de raccrochage erroné, par exemple):

au maximum une erreur sur 10^8 unités de signalisation transmises.

c) Comme dans le cas précédent, mais l'erreur non détectée provoque un fonctionnement intempestif grave (par exemple: erreur de comptage pour la taxation, libération intempestive d'une communication par suite d'un faux signal de fin):

au maximum une erreur sur 10^{10} unités de signalisation transmises.»

12.2 *Correction des erreurs par retransmission* [Avis Q.276, paragraphe 6.6.1 a)]

Bien qu'on n'ait pas encore déterminé le taux d'erreur sur les bits dans le système de signalisation AFD, l'objectif nominal devrait être qu'au maximum une unité de signalisation sur 10^4 unités porteuses d'informations de signalisation téléphonique puisse être retardée par suite d'une correction d'erreur ayant entraîné la retransmission.

12.3 *Interruption de la transmission de la signalisation* [Avis Q.276, paragraphe 6.6.1 d)]

Dans le système n° 6, les conditions à respecter sont:

- interruption de durée comprise entre 2 secondes et 2 minutes: une fois par an au maximum;
- interruption de plus de 2 minutes: une fois tous les dix ans au maximum.

Etant donné que, normalement, les circuits de conversation et la voie de signalisation dans un système de signalisation AFD sont interrompus simultanément, il va de soi que les durées indiquées ci-dessus se rapportent à l'équipement de signalisation et non au support de propagation commun à la voie de signalisation et au circuit de conversation.

SECTION 9

APPAREILS AUTOMATIQUES DE MESURE

Avis Q.49

**SPÉCIFICATIONS POUR L'APPAREIL AUTOMATIQUE DE MESURE
DE LA TRANSMISSION ET D'ESSAIS DE LA SIGNALISATION
DU CCITT AAMT N° 2**

(Les spécifications de l'AAMT n° 2 apparaissent dans l'Avis O.22 du tome IV.2.)

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

PARTIE VII

Avis de la série Q (Q.101 à Q.118 *bis*)

CLAUSES APPLICABLES AUX SYSTÈMES NORMALISÉS DU CCITT

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

CLAUSES APPLICABLES AUX SYSTÈMES NORMALISÉS DU CCITT

TABLE DES MATIÈRES

N° de l'Avis		Page
SECTION 1 – <i>Considérations générales</i>		
Q.101	Facilités prévues pour le service international semi-automatique	75
Q.102	Facilités prévues pour le service international automatique	77
Q.103	Numérotation utilisée	77
Q.104	Chiffre de langue ou chiffre de discrimination	78
Q.105	Numéro national (significatif)	79
Q.106	Signal de fin d'envoi	79
Q.107	Ordre de succession dans l'envoi des éléments de la numérotation (ou de l'adresse)	80
Q.108	Exploitation unidirectionnelle ou bidirectionnelle des circuits internationaux	81
Q.109	Transmission du signal de réponse dans les centres internationaux	82
SECTION 2 – <i>Clauses de transmission relatives à la signalisation</i>		
A. Signalisation sur les liaisons MIC		
Q.110	Considérations générales sur l'utilisation des systèmes de signalisation normalisés du CCITT sur les liaisons MIC	83
B. Clauses communes aux récepteurs (et émetteurs) de signaux des systèmes de signalisation n° 4, n° 5, n° 5 bis, R1 et R2		
Q.112	Niveau des signaux et sensibilité des récepteurs de signaux	84
Q.113	Insertion des récepteurs de signaux dans le circuit	85
Q.114	Spécifications typiques relatives aux émetteurs et récepteurs de signaux	85
SECTION 3 – <i>Commande des supprimeurs d'écho</i>		
Q.115	Commande des supprimeurs d'écho	89
SECTION 4 – <i>Conditions anormales</i>		
Q.116	Indications données à l'opératrice de départ ou à l'abonné demandeur en cas d'anomalie	93
Q.117	Alarmes données au personnel technique et dispositions à prendre en cas de dérangement	93
Q.118	Conditions spéciales de libération	94
Q.118 bis	Indication des conditions d'encombrement dans un centre de transit	94

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

CLAUSES APPLICABLES AUX SYSTÈMES NORMALISÉS DU CCITT

SECTION 1

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

Avis Q.101

1.1 FACILITÉS PRÉVUES POUR LE SERVICE INTERNATIONAL SEMI-AUTOMATIQUE

1.1.1 Les méthodes d'exploitation utilisées dans le service international semi-automatique sont décrites dans l'*Instruction sur le service téléphonique international*. Ces méthodes d'exploitation supposent que l'on dispose d'équipements (positions d'opératrices et équipements de commutation) correspondant aux catégories suivantes d'opératrices:

- a) opératrices de *départ* ;
- b) opératrices d'*arrivée* ;
- c) opératrices de *trafic différé* ;
- d) opératrices d'*assistance* ;
- e) opératrices d'*information* ou de *services spéciaux*.

1.1.2 L'*opératrice de départ* assure au centre international de départ l'établissement des communications (au point de vue de l'exploitation, elle est en général opératrice directrice et elle est quelquefois désignée sous ce nom dans l'*Instruction*).

Elle doit pouvoir établir des communications avec l'un quelconque des correspondants suivants dans les pays de destination de l'appel:

- a) abonnés;
- b) opératrices d'arrivée du centre international d'arrivée;
- c) opératrices de trafic différé, et en particulier une opératrice de trafic différé déterminée du centre international d'arrivée;
- d) opératrices d'arrivée d'un central manuel du pays de destination;
- e) opératrices d'information ou de services spéciaux.

L'*opératrice de départ* peut provoquer le rappel des opératrices d'arrivée et de trafic différé pour les communications établies par l'entremise de ces dernières, en se servant de l'envoi du signal d'intervention défini dans les spécifications du système pertinent.

1.1.3 L'*opératrice d'arrivée*¹⁾ du centre international d'arrivée est obtenue en composant un signal codé spécial: indicatif «code 11», ou un numéro spécial. Ce signal est une combinaison particulière du code des signaux de numérotation. Cette opératrice exerce, pour les appels qui ne peuvent être acheminés automatiquement au centre international d'arrivée, les fonctions d'une opératrice d'arrivée en exploitation manuelle ordinaire.

1.1.4 L'*opératrice de trafic différé* est obtenue en composant un signal codé spécial: indicatif «code 12», ou un numéro spécial. Ce signal est une combinaison particulière du code des signaux de numérotation. L'*opératrice de trafic différé* peut être:

- soit une opératrice quelconque appartenant à cette catégorie d'opératrices;
- soit une opératrice déterminée ou faisant partie d'un groupe déterminé de positions; sa position ou son groupe de positions sont alors caractérisés par un numéro faisant suite à l'indicatif «code 12», ou par le numéro spécial.

Si l'on considère le sens dans lequel est établie la communication demandée, l'*opératrice de trafic différé* peut se trouver au centre international de départ et être appelée par une opératrice du centre international d'arrivée. Au point de vue technique, et en ce qui concerne la signalisation, l'*opératrice de trafic différé* du centre international de départ rappelée par une opératrice du centre international d'arrivée doit toutefois être considérée comme située à l'extrémité d'arrivée du circuit international par lequel elle est rappelée.

1.1.5 *Remarques concernant les opératrices d'arrivée et de trafic différé*

a) Les opératrices d'arrivée et de trafic différé doivent pouvoir parler la *langue de service* utilisée sur la relation. Ces opératrices peuvent donc avoir à faire partie d'un groupe linguistique déterminé. La sélection des opératrices d'un groupe linguistique donné est déterminée par un chiffre, le *chiffre* (ou *information*) *de langue* (de 1 à 8), envoyé pour tous les appels semi-automatiques (voir l'Avis Q.104)²⁾.

b) Une même opératrice peut assumer à la fois les fonctions d'opératrice d'arrivée et de trafic différé, et même celles d'opératrice d'assistance. Son intervention dans l'exercice de chacune de ces fonctions est provoquée par le signal approprié.

c) Quand une opératrice d'arrivée ou de trafic différé est appelée, la tonalité nationale de retour d'appel du pays d'arrivée doit être envoyée sur le circuit international.

1.1.6 L'*opératrice d'assistance* intervient, au centre international d'arrivée, sur une communication semi-automatique déjà établie, lorsque l'opératrice de départ demande son intervention en raison de difficultés de langue ou de difficultés dues, par exemple, à l'interprétation d'une tonalité nationale. Il n'est pas possible d'avoir accès à une opératrice d'assistance dans un centre de transit international.

L'*opératrice d'assistance* est appelée au moyen du *signal d'intervention* dont l'opératrice de départ provoque l'envoi au moyen d'une manœuvre effectuée, par exemple, en abaissant une clef sur la position de départ. Le choix d'une opératrice d'assistance du groupe linguistique désiré est déterminé, à la réception du signal d'intervention, par le chiffre (ou l'information) de langue qui a été émis lors de l'établissement de l'appel. A cet effet, le circuit de connexion d'arrivée doit conserver trace du chiffre (ou de l'information) de langue.

L'opératrice de départ ne reçoit aucune indication lui montrant que l'opératrice d'assistance est appelée, répond ou se retire de la communication, mais elle peut, en cas de besoin, envoyer plusieurs fois le signal d'intervention pendant la même communication.

L'opératrice d'assistance doit pouvoir:

- a) se porter en tiers sur la liaison (c'est le cas, par exemple, lorsque la langue parlée dans le pays d'arrivée est autre que la langue de service utilisée dans la relation considérée, et que l'opératrice sert d'interprète);

¹⁾ Désignée aussi en français sous le nom d'opératrice "translatrice" dans l'*Instruction sur le service téléphonique international* (art. 125).

²⁾ Le chiffre de langue peut ne pas être utilisé sur certains circuits à l'intérieur d'une même région du globe.

- b) se porter d'un seul côté de la liaison après avoir isolé l'autre. Elle opère en particulier ainsi lorsqu'elle interprète une indication d'une machine parlante ou une tonalité audible émise par l'extrémité d'arrivée.

L'opératrice d'assistance n'aura en aucun cas la possibilité de bloquer le circuit international.

Remarque. — On doit remarquer que l'expression «opératrice d'assistance» a pris dans les documents du CCITT un sens très particulier et désigne une opératrice qui intervient, en cas de besoin, en tiers sur la connexion déjà établie. Il faut donc soigneusement éviter de faire une confusion entre cette opératrice et toute autre opératrice amenée à *établir* la connexion avec l'opératrice internationale de départ. Il se peut qu'il n'y ait pas d'opératrice d'assistance sur les circuits intrarégionaux.

1.1.7 Une *opératrice d'information ou de services spéciaux* du pays de destination est obtenue en composant un numéro spécial. Cette opératrice est chargée de donner tous les renseignements relatifs aux numéros d'abonnés et de répondre à des demandes diverses.

Avis Q.102

1.2 FACILITÉS PRÉVUES POUR LE SERVICE INTERNATIONAL AUTOMATIQUE

Dans le service international automatique, l'abonné demandeur peut avoir accès uniquement aux numéros d'abonnés formés de chiffres figurant sur son cadran d'appel ou sur son clavier. Il ne peut donc avoir accès ni aux opératrices que l'on obtient par le code 11 ou le code 12, ni à une opératrice d'assistance que l'on obtient par un signal d'intervention. En principe, il ne devrait pas avoir accès aux opératrices d'arrivée, de trafic différé ou d'information³⁾, qui sont obtenues par des numéros spéciaux.

Il ne peut avoir accès direct à des centraux manuels du pays d'arrivée que sous certaines conditions (définies dans l'Avis Q.28, paragraphe 2 et dans l'Avis Q.120, paragraphe 1.8, et qui s'appliquent à tous les systèmes normalisés du CCITT).

L'émission sur le circuit international d'un chiffre (ou d'une information) de langue est inutile puisque l'abonné demandeur n'a pas à entrer en communication au centre international d'arrivée avec des opératrices devant parler une langue déterminée. Pour les appels automatiques, un chiffre (ou une information) de discrimination prend la place du chiffre (ou de l'information) de langue dans le cas des appels semi-automatiques. L'émission de ce chiffre émis dans les appels semi-automatiques permet:

- aux équipements du centre international de départ, de distinguer les appels semi-automatiques des appels automatiques pour l'établissement des comptes internationaux, ainsi qu'il est prévu au paragraphe 2 de l'Avis E.260;
- aux équipements d'arrivée, de servir aussi bien pour le trafic automatique que pour le trafic semi-automatique;
- à l'équipement du centre international d'arrivée, dans les systèmes n° 4, n° 5 *bis* et n° 6, de savoir qu'il n'a pas à attendre un signal de fin de numérotation (voir l'Avis Q.106);
- aux équipements du centre international d'arrivée, d'interdire aux appels automatiques l'accès à certaines destinations (services spéciaux par exemple).

Avis Q.103

1.3 NUMÉROTATION UTILISÉE

1.3.1 *Préfixe international*

Le préfixe international (voir la définition 1 de l'Avis Q.10), qui donne aux abonnés accès au réseau international automatique, est utilisé uniquement dans l'exploitation automatique et n'est pas utilisé dans l'exploitation semi-automatique.

Le préfixe international n'est pas compris dans les éléments de numérotation émis à partir du centre international de départ.

³⁾ En ce qui concerne les opératrices d'information, voir l'Avis E.115.

1.3.2 *Indicatif de pays* ⁴⁾

On trouvera au paragraphe 8.2 de l'Avis Q.11 des indications relatives aux indicatifs de pays. Dans le centre international de départ, l'indicatif de pays est nécessaire:

- a) en exploitation automatique, afin de donner accès aux circuits de départ;
- b) en exploitation semi-automatique, lorsqu'on veut, dans le centre international de départ, donner aux opératrices de départ un accès au circuit par l'intermédiaire d'organes de sélection.

L'indicatif de pays est émis sur le circuit international ou sur la voie de signalisation:

- dans le cas des appels de transit;
- dans le cas des appels terminaux ou de transit avec le système de signalisation n° 5 *bis*;
- dans le cas des appels terminaux ou de transit à destination d'un système avec assignation en fonction de la demande.

Avis Q.104

1.4 CHIFFRE DE LANGUE OU CHIFFRE DE DISCRIMINATION

1.4.1 *Chiffre de langue (ou information de langue)*

1.4.1.1 Le chiffre (ou information) de langue défini au paragraphe 1.1.5 détermine la *langue de service* qui doit être utilisée entre opératrices du service international, c'est-à-dire la langue que doivent parler, au centre international d'arrivée, les opératrices d'arrivée, de trafic différé et d'assistance quand elles interviennent. Le chiffre (ou information) de langue doit être envoyé pour *tous* les appels semi-automatiques.

1.4.1.2 Les chiffres à utiliser pour les différentes langues sont les suivants:

- 1 = français
- 2 = anglais
- 3 = allemand
- 4 = russe
- 5 = espagnol
- 6 { à la disposition des Administrations pour être utilisés par accord entre elles
- 7 { pour une langue déterminée (cependant, dans les systèmes n° 5 et n° 5 *bis*, le chiffre 7
- 8 { est utilisé pour les appels impliquant un accès à un équipement d'essai)
- 9 = en réserve (voir le paragraphe 1.4.2.2)

1.4.1.3 Le chiffre (ou information) de langue est:

- soit transmis par l'opératrice à l'enregistreur de départ; dans ce cas, il doit être émis par l'opératrice immédiatement avant le numéro national (significatif) ⁵⁾ de l'abonné demandé;
- soit envoyé automatiquement par l'équipement de départ.

1.4.2 *Chiffre de discrimination (ou information de discrimination)*

1.4.2.1 Pour tous les appels automatiques, le chiffre (ou information) de discrimination 0, zéro, prend dans l'ordre d'envoi des éléments de numérotation la place occupée par le chiffre (ou information) de langue pour les appels semi-automatiques (voir les Avis Q.102 et Q.107).

⁴⁾ L'indicatif de pays peut ne pas être utilisé dans certaines communications à l'intérieur d'une même région du globe.

⁵⁾ Voir les définitions de l'Avis Q.10.

1.4.2.2 Le chiffre 9 (ou information équivalente) a été gardé en réserve dans la liste d'affectation des chiffres de langue (ou de catégories du demandeur) en vue de pouvoir servir d'information de discrimination supplémentaire, si nécessaire. Cette discrimination doit permettre d'identifier un type de communication présentant des caractéristiques spéciales, mais le chiffre 9 (ou l'information équivalente) ne doit pas servir à remplacer purement et simplement le zéro (ou son équivalent) dans le cas d'un appel automatique ⁶⁾.

1.4.2.3 La combinaison 13 du code des signaux de numérotation du système n° 4, la combinaison 9 ou 10 du groupe I du code des signaux du système R2 et son équivalent dans le système n° 6 ainsi que la combinaison 7 du code des signaux du système n° 5 et du système n° 5 *bis* servent comme chiffre (ou information) de discrimination pour les appels à destination des dispositifs d'essais automatiques.

1.4.2.4 Dans le code des signaux du système n° 5 *bis*, les combinaisons 11 et 12, ou leurs équivalents dans le système n° 6, peuvent être utilisées comme chiffre (ou information) de discrimination (ou comme indicateur de la catégorie du demandeur) pour les appels effectués par un abonné prioritaire (combinaison 11) ou pour les appels de données (combinaison 12).

1.4.2.5 Pour tous les appels automatiques, le chiffre (ou information) de discrimination doit être émis par le pays d'origine de l'appel, et ce pays doit prendre les dispositions nécessaires pour l'insertion automatique du chiffre (ou de l'information) de discrimination.

Avis Q.105

1.5 NUMÉRO NATIONAL (SIGNIFICATIF)

1.5.1 Dans le service automatique, l'abonné compose le numéro national (significatif) ⁵⁾ de l'abonné demandé au moyen d'un cadran, d'un clavier ou d'un émetteur automatique d'appel.

1.5.2 Dans le service semi-automatique, l'opératrice compose le numéro national (significatif) ⁵⁾ de l'abonné demandé au moyen, par exemple, d'un clavier.

1.5.3 Les équipements de départ doivent être prévus pour traiter un nombre de chiffres suffisant du numéro national (significatif) ⁵⁾, ainsi qu'il est spécifié dans l'Avis Q.11, paragraphes 2.2 et 3.

Avis Q.106

1.6 SIGNAL DE FIN D'ENVOI

En service semi-automatique, quand l'opératrice internationale de départ a fini de numérotter au clavier ou au cadran, elle appuie sur un bouton spécial de son clavier ou elle manœuvre une clef, et assure ainsi l'envoi vers l'équipement de départ, après le numéro composé, d'un signal local appelé signal de *fin d'envoi* qui sert à indiquer qu'il n'y a plus d'autres chiffres à venir. En exploitation automatique, les abonnés ne peuvent indiquer qu'ils ont achevé de composer le numéro, en sorte que la question de l'utilisation de ce signal ne se pose pas.

Remarque. — Dans le service semi-automatique, l'émission du signal de fin d'envoi provoquera l'émission sur le circuit international ⁷⁾ ou sur la voie de signalisation du signal de fin de numérotation qui joue le même rôle et sert à indiquer à l'équipement d'arrivée qu'il n'y a plus de chiffres à recevoir. Dans certains cas d'exploitation automatique, un signal de fin de numérotation est également envoyé sur le circuit international ou sur la voie de signalisation lorsque l'équipement de départ a décidé qu'il n'y a plus d'autres chiffres à émettre, par exemple dans la situation ST de fin de numérotation du système n° 5 (voir l'Avis Q.152).

⁶⁾ Un cas où l'on pourrait, par exemple, juger utile de disposer d'un chiffre de discrimination supplémentaire serait celui où l'on voudrait pouvoir opérer la distinction entre :

a) des appels automatiques, et

b) des appels semi-automatiques provenant, dans le pays de départ, non d'opératrices internationales du centre international, mais d'opératrices ordinaires de centraux nationaux et acheminés sur les mêmes faisceaux de circuits nationaux que les appels automatiques mentionnés en a).

Les appels mentionnés en b) peuvent devoir être différenciés de ceux mentionnés en a), car :

— au point de vue de l'établissement des comptes internationaux, ils doivent être considérés comme des appels semi-automatiques et, par conséquent, ne pas être enregistrés par les équipements internationaux de comptage des durées de conversation ;
— au point de vue de l'échange des signaux, ils ne font pas l'objet d'un signal de fin de numérotation.

⁷⁾ Dans le système R2, l'émission du signal de fin de numérotation (combinaison 15) peut ne pas avoir lieu si une indication de *numéro reçu* est déjà parvenue.

Avis Q.107

**1.7 ORDRE DE SUCCESSION DANS L'ENVOI DES ÉLÉMENTS
DE LA NUMÉROTATION (OU DE L'ADRESSE)**

Les éléments de la numérotation (ou de l'adresse) sont normalement transmis de l'opératrice, de l'abonné demandeur ou des équipements d'essai vers un équipement de départ, en suivant l'ordre de succession indiqué sur le tableau 1. Cet ordre de succession correspond en général à celui des signaux émis sur le circuit international ou sur la voie de signalisation (voir le détail complet des opérations dans les spécifications des systèmes de signalisation pertinents).

TABLEAU 1 – Ordre de succession des éléments de la numérotation (ou de l'adresse)

Type d'appel	Information émise par l'utilisateur	Information de numérotation (ou d'adresse) et d'acheminement envoyée sur le circuit (ou la voie de signalisation) dans les systèmes du CCITT					
		N° 4 ¹	N° 5 ²	N° 5 bis	N° 6	R1	R2 ³
Appel semi-automatique destiné à un abonné	– Indicatif de pays ^{4,5} Chiffre L ⁵ N° nat. ⁶ Fin d'envoi	– Code 14 ¹⁷ Indicatif de pays ⁹ Chiffre L N° nat. Code 15	KP1 ou KP2 Indicatif de pays ⁹ Chiffre L N° nat. ST	Chiffre X Indicatif de pays Chiffre Z (L) N° nat. ST	Inf. d'acheminement Catégorie du demandeur et chiffre (L) Indicatif de pays ⁹ – N° nat. ST	KP Indicatif de pays ¹⁵ Chiffre L ¹⁵ N° nat. ¹⁰ ST	Indicateur d'indicatif de pays ¹¹ Indicatif de pays ¹¹ Chiffre L ¹² N° nat. Code 15 ¹³
Appel semi-automatique vers une opératrice (d'arrivée, de trafic différé, d'information ou de services spéciaux)	– Indicatif de pays ^{4,5} Chiffre L ⁵ Code 11, 12 ou N° spécial ^{7,8} Fin d'envoi	– Code 14 ¹⁷ Indicatif de pays ⁹ Chiffre L Code 11, 12 ou N° spécial Code 15	KP1 ou KP2 Indicatif de pays ⁹ Chiffre L Code 11, 12 ou N° spécial ST	Chiffre X Indicatif de pays Chiffre Z (L) Code 11, 12 ou N° spécial ST	Inf. d'acheminement Catégorie du demandeur et chiffre (L) Indicatif de pays ⁹ – Code 11, 12 ou N° spécial ST	KP Indicatif de pays ¹⁵ Chiffre L ¹⁵ N° spécial ¹⁰ ST	Indicateur d'indicatif de pays ¹¹ Indicatif de pays ¹¹ Chiffre L ¹² Code 11, 12 ou N° spécial Code 15 ¹³
Appel automatique destiné à un abonné	– Préfixe international ¹⁶ Indicatif de pays ¹⁶ N° nat.	– Code 14 ¹⁷ Indicatif de pays ⁹ D = 0 N° nat. Code 15 ¹⁴	KP1 ou KP2 – Indicatif de pays ⁹ D = 0 N° nat. ST	Chiffre X – Indicatif de pays Chiffre Z (D) N° nat. ST ¹⁴	Inf. d'acheminement Catégorie du demandeur et (D) Indicatif de pays ⁹ N° nat. ST ¹⁴	KP – Indicatif de pays ¹⁵ D = 0 ¹⁵ N° nat. ¹⁰ ST	Indicateur d'indicatif de pays ¹¹ Indicatif de pays ¹¹ D = 0 N° nat.
Appel d'essai		– – D = code 13 Code 12 Chiffre 0 2 chiffres Code 15	KP1 – D = code 7 Code 12 Chiffre 0 2 chiffres ST	Chiffre X Indicatif de pays Chiffre Z (D = 7) Code 12 Chiffre 0 2 chiffres ST	Inf. d'acheminement – Ind. cat. du demandeur (essai) – – X ¹⁸ ST	KP – – – Chiffres à convenir ST	– – Code 13 – Code 13 2 chiffres Code 15 ¹³

Notes relatives au tableau 1

- ¹ L'indication de trafic terminal ou de transit est contenue dans le signal de prise.
- ² KP1 pour les appels terminaux, KP2 pour les appels de transit.
- ³ L'information sur la catégorie du demandeur peut être envoyée sur demande.
- ⁴ Dans certains cas, l'indicatif de pays peut être précédé d'un signal KP.
- ⁵ L'opératrice peut ne pas avoir à transmettre cette information.
- ⁶ Pour un appel destiné à un abonné connecté à un central manuel obtenu par commutation automatique par l'intermédiaire du centre international d'arrivée, le numéro national (significatif) se compose :
- de l'indicatif du central manuel désiré dans le plan de numérotage national ;
 - éventuellement du numéro du demandé si, dans le pays de destination, ce numéro est nécessaire pour acheminer l'appel sur le central manuel en cause.
- ⁷ Lorsqu'un pays possède plus d'un centre international d'arrivée, les codes 11 et 12 peuvent être précédés d'un chiffre supplémentaire désignant le central d'arrivée. La conception actuelle de certains équipements ne permet pas l'insertion du chiffre supplémentaire N_i. Dans ce cas, un accord doit intervenir entre les différents pays intéressés pour ne pas imposer l'insertion du chiffre N_i dans le centre international de départ aussi longtemps que les équipements exigent cette limitation.
- ⁸ Pour un appel vers une opératrice (d'arrivée ou de trafic différé), le code 11 ou le code 12 doit être suivi du signal de *fin d'envoi*. Pour un appel vers une opératrice (de trafic différé déterminée ou d'un groupe déterminé d'opératrices de trafic différé), le code 12 doit être suivi de l'information numérique désignant cette opératrice ou ce groupe d'opératrices de trafic différé.
- Pour un appel vers une opératrice d'information, une opératrice de services spéciaux ou, en général, vers des opératrices d'arrivée et de trafic différé dans des pays qui ne sont pas équipés pour recevoir les signaux de code 11 ou de code 12, on utilisera des numéros spéciaux pour désigner l'opératrice ou le groupe d'opératrices désiré.
- ⁹ L'indicatif de pays n'est pas transmis vers le centre international (terminal) d'arrivée.
- ¹⁰ L'indicatif interurbain (indicatif de zone) n'est pas transmis vers la zone de numérotage (NPA) appelée d'un pays participant à un plan de numérotage intégré.
- ¹¹ L'indicateur d'indicatif de pays (= code 12) et l'indicatif de pays ne sont pas transmis au centre international (terminal) d'arrivée.
- ¹² Par accord bilatéral, le chiffre de langue ou le chiffre D ne sont pas transmis au centre international (terminal) d'arrivée.
- ¹³ Le code 15 n'est pas transmis si le centre international d'arrivée ne le demande pas.
- ¹⁴ Dans le cas des appels automatiques, le code 15 ou le signal ST *peuvent* être transmis s'ils existent.
- ¹⁵ Pour le trafic à l'intérieur d'une zone de numérotage intégré, le chiffre (ou information) de discrimination ou de langue ainsi que l'indicatif de pays peuvent ne pas être envoyés.
- ¹⁶ Pour le trafic à l'intérieur d'une zone de numérotage intégré, le préfixe international et l'indicatif de pays peuvent ne pas être envoyés.
- ¹⁷ Lorsqu'il est utilisé, aux termes d'un accord multilatéral ou bilatéral, pour la commande des supprimeurs d'écho, le code 14 est transmis comme premier chiffre de la séquence de signaux numériques en réponse à chaque signal d'invitation à transmettre qui est reçu.
- ¹⁸ Voir dans l'Avis Q.295 les codes de signal (ou signaux) d'adresse X.

Les abréviations suivantes sont utilisées dans ce tableau :

Chiffre L	=	chiffre de langue ou information de langue ;
Chiffre D	=	chiffre ou information de discrimination ;
N ^o nat.	=	numéro national (significatif) ;
Cat. du demandeur	=	indicateur de la catégorie du demandeur ;
Inf. ach.	=	information d'acheminement dans le système n ^o 6 (indicateur de trafic terminal ou de transit, indicateur de la nature du circuit et indicateur de supprimeurs d'écho).

Avis Q.108

1.8 EXPLOITATION UNIDIRECTIONNELLE OU BIDIRECTIONNELLE DES CIRCUITS INTERNATIONAUX

1.8.1 Exploitation unidirectionnelle

Afin que les équipements des centres internationaux soient aussi simples que possible et afin d'éviter les prises simultanées, les systèmes n^o 3 et n^o 4 ont été conçus en 1949-1954 en vue d'une exploitation dans un seul sens des circuits internationaux, dans le service semi-automatique ou automatique.

1.8.2 *Exploitation bidirectionnelle*

1.8.2.1 Les avantages de l'exploitation unidirectionnelle subsistent, bien entendu, dans le cas des circuits internationaux de grande longueur (circuits intercontinentaux), mais, dans ce cas, les considérations suivantes ont été déterminantes pour prévoir une exploitation bidirectionnelle des circuits:

- a) lorsqu'un faisceau international se compose d'un petit nombre de circuits, l'augmentation de rendement due à l'exploitation bidirectionnelle est évidemment très importante. Les circuits internationaux de grande longueur (circuits intercontinentaux) sont très onéreux et l'accroissement du coût des équipements terminaux, qui résulte d'une exploitation bidirectionnelle, est donc faible vis-à-vis de l'avantage économique important qui résulte de ce mode d'exploitation;
- b) les deux extrémités d'un long faisceau international (intercontinental) peuvent appartenir à deux fuseaux horaires très distants l'un de l'autre, ce qui peut conduire à des différences importantes et variables suivant l'heure entre les trafics dans l'un et l'autre sens.

1.8.2.2 Tous les circuits des systèmes n° 5, n° 5 bis et les circuits de conversation du système n° 6 doivent être équipés pour fonctionner dans les deux sens. Toutefois, le mode d'exploitation bidirectionnelle ne sera appliqué que dans les cas où il présente un avantage économique important. C'est ainsi que dans le cas de gros faisceaux (par exemple, plus de 40 circuits dans chaque sens), on pourrait envisager de maintenir l'exploitation unidirectionnelle pour bénéficier de la sécurité accrue propre à ce mode d'exploitation. Si, dans le cas des relations nécessitant l'utilisation de gros faisceaux, des divergences importantes se présentaient entre les heures chargées à chaque extrémité, il conviendrait de faire en sorte, si l'on voulait maintenir l'application de l'exploitation unidirectionnelle, que les circuits puissent être utilisés successivement dans l'un et l'autre sens suivant le moment de la journée. Cette mise à disposition des circuits pour l'acheminement du trafic du pays A vers le pays B, ou vice versa, serait réalisée par une manœuvre adéquate.

Dans certains cas, on peut également envisager une solution consistant à créer trois faisceaux, deux exploités de manière unidirectionnelle et le troisième de manière bidirectionnelle, étant entendu que ce dernier serait utilisé en débordement pour écouler les appels qui n'auraient pas pu être acheminés sur les deux premiers faisceaux.

1.8.2.3 L'attention est attirée sur les conditions prévues pour éviter les prises simultanées et les blocages intempestifs sur les circuits internationaux bidirectionnels et, en outre, sur le fait qu'en exploitation semi-automatique l'accès aux circuits doit être automatique à leurs deux extrémités, comme dans le cas de l'exploitation automatique.

En exploitation semi-automatique, en cas de prise simultanée, il convient de préférer la sélection automatique d'un nouveau circuit à la recherche d'un circuit libre par l'opératrice au cours d'une seconde manœuvre, de telle sorte que l'opératrice ne se rende pas compte de l'incident créé par la prise simultanée. En exploitation automatique, la sélection automatique d'un nouveau circuit doit, bien entendu, être de règle.

Les dispositions voulues pour éviter les prises simultanées en exploitation bidirectionnelle ont été prises dans les spécifications des systèmes de signalisation.

1.8.2.4 Les circuits des systèmes R1 et R2 peuvent être équipés pour fonctionner dans les deux sens.

Avis Q.109

1.9 TRANSMISSION DU SIGNAL DE RÉPONSE DANS LES CENTRES INTERNATIONAUX

On doit, pour les raisons décrites dans l'Avis Q.27, réduire au minimum les délais qu'entraînent:

- la conversion du signal national de réponse en signal international de réponse, et réciproquement,
- la transmission du signal international de réponse sur la partie internationale de la connexion,

car ces délais viennent s'ajouter aux délais éventuels dus à des conversions et à des répétitions du signal de réponse à l'intérieur des systèmes nationaux du pays d'arrivée et du pays de départ.

SECTION 2

CLAUSES DE TRANSMISSION RELATIVES À LA SIGNALISATION

A. Signalisation sur les liaisons MIC

Avis Q.110

2.0 CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR L'UTILISATION DES SYSTÈMES DE SIGNALISATION NORMALISÉS DU CCITT SUR LES LIAISONS MIC

2.0.1 *Systèmes de signalisation n° 4, n° 5, et n° 5 bis*

Les systèmes de signalisation n° 4, n° 5 et n° 5 *bis* sont des systèmes de signalisation «dans la bande». Il n'est pas envisagé de spécifier des versions modifiées de ces systèmes destinées à être utilisées sur des systèmes de transmission MIC.

Si l'on se trouve amené à employer l'un de ces trois systèmes de signalisation sur des circuits acheminés en tout ou en partie sur des systèmes de transmission MIC, il est recommandé de recourir aux dispositions normales de signalisation dans la bande, tant pour les signaux de ligne que pour les signaux entre enregistreurs. Il convient que les circuits soient connectés en quatre fils aux entrées et aux sorties analogiques appropriées du système de transmission MIC.

Les systèmes de signalisation n° 4, n° 5 et n° 5 *bis* ne sont pas recommandés pour être utilisés entre des centraux numériques temporels.

2.0.2 *Système de signalisation n° 6*

Pour la transmission de l'information de signalisation sur des systèmes numériques, on a mis au point une version numérique du système de signalisation n° 6, qui est spécifiée dans les Avis Q.251 à Q.295.

Par ailleurs, la version analogique du système n° 6, également spécifiée dans les Avis Q.251 à Q.295, peut être utilisée sans modification, moyennant le remplacement des voies analogiques à fréquences vocales de la liaison de données par des voies à fréquences vocales MIC. Dans ce cas, le modem doit être connecté en quatre fils aux voies de transmission MIC, à l'entrée analogique et à la sortie analogique.

2.0.3 *Système de signalisation R1*

Le système R1, dont les spécifications figurent à la partie I du tome VI.3, peut être utilisé tel quel sur les voies téléphoniques MIC par connexion directe des circuits aux entrées et sorties analogiques appropriées du système de transmission MIC.

Une autre méthode de transmission des signaux de ligne par un système MIC tel que celui spécifié dans l'Avis G.733 a été mise au point et constitue la version numérique du système R1. On en trouve les détails dans les Avis Q.310 à Q.332. Les signaux multifréquence entre enregistreurs sont appliqués dans la bande, par l'entrée analogique du circuit de conversation.

Le système de signalisation R1 n'est pas recommandé pour être utilisé entre centraux numériques temporels, mais sa version numérique peut être utilisée entre un central de commutation temporelle et un central de commutation spatiale.

2.0.4 *Système de signalisation R2*

Il est impossible de transmettre les signaux de ligne du système R2 par l'entrée analogique d'un système de transmission MIC, car ils sont hors bande au moyen d'une voie de signalisation à 3825 Hz. On a mis au point une version analogique de la signalisation de ligne du système R2, destinée à être utilisée avec un système MIC tel que celui spécifié dans l'Avis G.732. On en trouve les détails dans les Avis Q.421 à Q.424. Les signaux multifréquence entre enregistreurs sont appliqués dans la bande, par l'entrée analogique du circuit de conversation.

Le système de signalisation R2 n'est pas recommandé pour être utilisé entre des centraux numériques temporels, mais sa version numérique peut être utilisée entre un central de commutation temporelle et un central de commutation spatiale.

B. Clauses communes aux récepteurs (et émetteurs) de signaux des systèmes de signalisation n° 4, n° 5, n° 5 bis, R1 et R2 ¹⁾

Avis Q.112

2.1 NIVEAU DES SIGNAUX ET SENSIBILITÉ DES RÉCEPTEURS DE SIGNAUX

2.1.1 *Puissance normalisée à l'émission*

Les valeurs de la puissance normalisée à l'émission pour les divers signaux de ligne et d'enregistreurs sont définies dans les parties pertinentes des spécifications des systèmes de signalisation du CCITT n° 4, n° 5, n° 5 bis, R1 et R2. Elles correspondent à la «puissance maximale admissible» pour les fréquences de signalisation (voir l'Avis Q.16).

Remarque. — Le niveau de l'onde résiduelle (courants de fuite), qui pourrait être transmise en ligne si, par exemple, on utilise des modulateurs statiques à l'émission, devrait être très inférieur au niveau spécifié de l'onde correspondant à l'émission du signal lui-même.

2.1.2 *Variations du niveau absolu de puissance du signal reçu*

Le niveau absolu de puissance à l'émission de l'onde de signalisation ayant été normalisé à la valeur maximale compatible avec les exigences de la transmission sur les circuits, les valeurs définissant les niveaux absolus de puissance extrêmes entre lesquels les fréquences de signalisation pourront être reçues dépendent de trois facteurs:

- 1) l'équivalent à 800 Hz du circuit international (signalisation section par section) ou de la chaîne des circuits internationaux (signalisation de bout en bout) et la variation en fonction du temps de cet équivalent;
- 2) la variation de l'équivalent de ces circuits en fonction de la fréquence, par rapport à la valeur nominale à 800 Hz;
- 3) la tolérance sur le niveau absolu de puissance à l'émission, par rapport à la valeur nominale.

La marge de fonctionnement des récepteurs de signaux autour de la valeur nominale doit tenir compte de ces trois variations. Dans le système n° 4, cette marge de fonctionnement (± 9 dB) convient à la signalisation de bout en bout. Le nombre maximal de circuits prévus dans ces conditions de signalisation est normalement de 3, mais les conditions rencontrées en pratique peuvent autoriser un nombre plus élevé. Dans les systèmes n° 5 et n° 5 bis, la marge de fonctionnement (± 7 dB) pour les signaux de ligne et pour les signaux d'enregistreurs convient à la signalisation section par section. Pour les autres systèmes de signalisation du CCITT, voir les parties pertinentes des spécifications correspondantes.

2.1.3 *Sensibilité maximale du récepteur de signaux*

Il y a lieu de limiter la sensibilité maximale du récepteur de signaux en tenant compte notamment de la diaphonie entre les voies d'aller et de retour d'un circuit à quatre fils de l'onde résiduelle (courants de fuite), etc.

¹⁾ Pour le système de signalisation n° 6, voir le tome VI.2.

Avis Q.113

2.2 INSERTION DES RÉCEPTEURS DE SIGNAUX DANS LE CIRCUIT

2.2.1 Les récepteurs de signaux de ligne sont connectés en permanence sur la partie quatre fils du circuit. Les récepteurs de signaux d'enregistreurs (système n° 5) sont connectés à la partie quatre fils du circuit lorsque l'enregistreur est associé au circuit en vue d'établir la connexion; il en est de même pour les récepteurs de signaux d'enregistreurs du système n° 5 *bis* et (dans les centres internationaux) pour les récepteurs de signaux d'enregistreurs des systèmes R1 et R2.

2.2.2 Le récepteur de signaux de ligne dans la bande doit être protégé contre les courants perturbateurs (courants vocaux et éventuellement bruits), qui peuvent provenir de l'extrémité rapprochée du circuit, par un amplificateur séparateur ou un autre dispositif. Le dispositif utilisé doit introduire un affaiblissement supplémentaire approprié de façon qu'au point du circuit où est connecté le récepteur de signaux de ligne ces courants perturbateurs soient à un niveau tel qu'ils ne puissent:

- ni faire fonctionner le récepteur de signaux de ligne;
- ni perturber la réception des signaux en faisant fonctionner le circuit de garde du récepteur de signaux de ligne.

L'affaiblissement supplémentaire à introduire doit, par conséquent, tenir compte:

- a) du niveau relatif n du point où le récepteur de signaux est connecté (ce niveau relatif est donc donné, en prenant comme point de niveau relatif zéro, l'origine du circuit situé à l'extrémité éloignée);
- b) du niveau minimal admissible pour les signaux à l'entrée du récepteur de signaux, par exemple:
 - $18 + n$ dBm dans le cas du système n° 4 (voir l'Avis Q.123, paragraphe 3.2.1),
 - $16 + n$ dBm dans le cas du système n° 5 (voir l'Avis Q.144, paragraphe 2.4.1);
- c) du niveau maximal admis pour les courants perturbateurs (courants vocaux et bruits de commutation), provenant de l'extrémité rapprochée du circuit. Pour les courants vocaux, ce niveau maximal doit faire l'objet d'une hypothèse qui pourrait être, par exemple, un niveau absolu de puissance de +10 dBm0 dans le sens de transmission *opposé* à celui des signaux. Les caractéristiques des bruits de commutation dépendent des systèmes nationaux utilisés;
- d) de tout affaiblissement (termineurs, cellules d'affaiblissement éventuelles, etc.) introduit entre le point d'insertion du récepteur de signaux et le point où les courants perturbateurs sont supposés prendre naissance à l'extrémité rapprochée du circuit;
- e) d'une marge de sécurité assurant une réduction appréciable du niveau des courants perturbateurs provenant de l'extrémité rapprochée [niveau défini au paragraphe c)], par rapport au niveau minimal de signal défini au paragraphe b).

2.2.3 Quand un récepteur de signaux d'enregistreurs est connecté au circuit, le circuit est coupé côté central; le récepteur n'est donc pas affecté par des courants perturbateurs provenant de l'extrémité rapprochée.

2.2.4 Les Avis du tome III concernant les circuits internationaux doivent être respectés après insertion d'un émetteur et d'un récepteur de signaux et des équipements de commutation. Il y a lieu de fixer en conséquence les limites concernant les impédances d'entrée et de sortie, l'affaiblissement d'insertion, la distorsion d'affaiblissement, la distorsion de non-linéarité, la symétrie et la diaphonie pour les émetteurs et récepteurs de signaux de ligne; une spécification typique répondant à cette condition est donnée, à titre d'exemple, dans l'Avis Q.114.

Avis Q.114

2.3 SPÉCIFICATIONS TYPIQUES RELATIVES AUX ÉMETTEURS
ET RÉCEPTEURS DE SIGNAUX

2.3.1 Les clauses des paragraphes 2.3.2 à 2.3.7 concernant les récepteurs de signaux de ligne dans la bande (y compris l'amplificateur-séparateur ou un dispositif équivalent) ne sont applicables que dans le cas où le récepteur de signaux est construit comme un quadripôle et où l'impédance nominale des circuits est de 600 ohms.

2.3.2 Impédance d'entrée et de sortie

La valeur nominale des impédances d'entrée et de sortie du récepteur de signaux est de 600 ohms.

Si Z_E et Z_S désignent respectivement la valeur mesurée des impédances d'entrée et de sortie du récepteur de signaux, elles doivent, dans la bande de fréquences de 300 à 3400 Hz, satisfaire à la condition:

$$\left| \frac{Z_E - 600}{Z_E + 600} \right| \leq 0,35 \text{ et } \left| \frac{Z_S - 600}{Z_S + 600} \right| \leq 0,35.$$

Au cours de ces mesures, les bornes libres seront bouclées par des résistances de 600 ohms et la tension appliquée ne devra pas surcharger les équipements.

2.3.3 Affaiblissement

A 800 Hz, l'affaiblissement composite du récepteur de signaux, mesuré avec un générateur et un récepteur ayant une résistance interne égale à 600 ohms, doit être compris dans les limites:

$$A \pm 0,5 \text{ décibel.}$$

La valeur A doit être fixée conformément à l'hypsogramme du circuit, en fonction du point où le récepteur de signaux doit être inséré sur le circuit.

La mesure est faite avec un «générateur normal» (1 mW) dont l'impédance interne est une résistance pure de 600 ohms, et dont la force électromotrice (f.é.m.) est de $2 \times 0,775$ volt. La f.é.m. du générateur sera réglée de façon à tenir compte du niveau relatif au point du circuit où le récepteur de signaux est connecté.

Si n est le niveau relatif de puissance à l'entrée du récepteur de signaux, la f.é.m. du générateur sera:

$$1,55 \cdot 10^{\frac{n}{20}} \text{ volt, si } n \text{ est exprimé en décibels.}$$

2.3.4 Distorsion d'affaiblissement

La distorsion d'affaiblissement composite du récepteur de signaux constatée dans la bande de fréquences de 300 à 3400 Hz et mesurée dans les conditions du paragraphe 2.3.3 ne dépassera pas les limites indiquées sur la figure 1/Q.114.

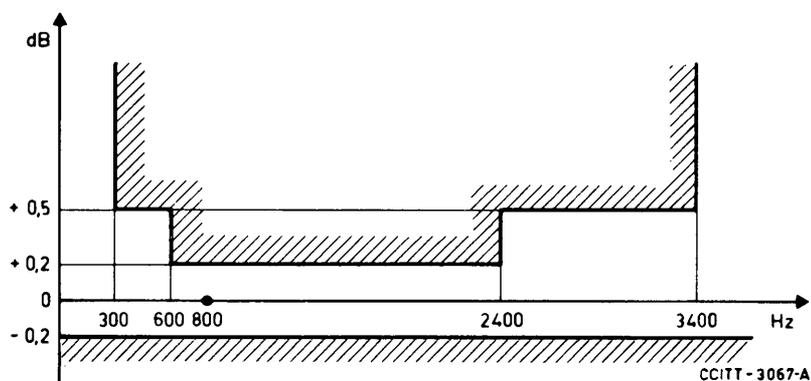


FIGURE 1/Q.114 – Distorsion d'affaiblissement d'un récepteur de signaux

Comme, en certains cas, les systèmes n° 5, n° 5 bis et R1 peuvent être utilisés sur des circuits appartenant à des systèmes de transmission où l'espacement des voies est inférieur à 4 kHz, la limite inférieure de 300 Hz figurée ci-dessus pourrait être remplacée par 200 Hz.

2.3.5 Distorsion de non-linéarité

Dans la bande de fréquences considérée, la courbe représentant la variation (en fonction de la puissance) du niveau de sortie du récepteur de signaux, par rapport à sa valeur nominale, doit être comprise dans les limites indiquées sur la figure 2/Q.114.

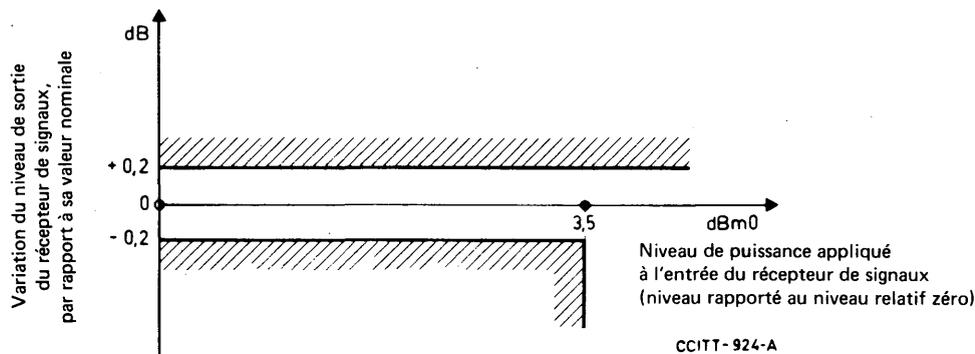


FIGURE 2/Q.114 – Limites pour la distorsion de non-linéarité due à l'insertion du récepteur de signaux

2.3.6 Symétrie

L'entrée et la sortie du récepteur de signaux présenteront un degré élevé de symétrie par rapport à la terre, en supposant très faible l'admittance de chaque borne par rapport à la terre.

La même clause doit s'appliquer à l'émetteur de signaux.

2.3.7 Diaphonie entre récepteurs de signaux adjacents

L'écart diaphonique entre deux récepteurs de signaux adjacents ne doit pas être inférieur à 74 décibels, dans la bande de fréquences considérée.

2.3.8 Pendant la phase de signalisation entre enregistreurs, il n'y a pas de courants de conversation. Il n'est donc pas indispensable que les équipements de signalisation entre enregistreurs des systèmes utilisant à cette fin des équipements distincts respectent les clauses des paragraphes 2.3.2 à 2.3.7, mais, en vue de l'efficacité de la signalisation, des clauses convenables doivent, de préférence, être adoptées.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

SECTION 3

COMMANDE DES SUPPRESSEURS D'ÉCHO

Avis Q.115

3. COMMANDE DES SUPPRESSEURS D'ÉCHO

3.1 *Considérations générales*

Il faut tenir compte des effets de l'écho si l'on veut atteindre les objectifs de transmission sur des connexions téléphoniques automatiques et semi-automatiques de grande longueur. L'Avis Q.42, qui est un extrait de l'Avis G.131, présente un certain nombre de considérations générales concernant les échos. On y trouve les règles régissant l'utilisation des supprimeurs d'écho. Les règles idéales et les règles pratiques y sont toutes deux énumérées. L'Avis G.161 indique les caractéristiques d'un demi-supprimeur d'écho terminal.

Les diverses règles mentionnées ci-dessus ne peuvent être appliquées dans les centres de commutation que si l'on dispose de renseignements suffisants pour coordonner une commande générale. Les moyens logiques qui permettent d'obtenir les renseignements appropriés, ainsi que les dispositions qui régissent l'utilisation pratique de la commutation, sont décrits en détail dans les paragraphes suivants. La commande fondée sur le transfert de signaux entre centres de commutation est particulièrement étudiée. La commande autonome, telle que la neutralisation par tonalité des supprimeurs d'écho pour la transmission des données, n'entre pas dans le cadre de cette section.

Dans les cas étudiés ci-dessous, les méthodes de commande sont appliquées dans des centres internationaux (CT), mais on reconnaît que, dans certains pays très étendus, il peut être préférable d'étendre les méthodes de commande aux réseaux nationaux.

3.2 *Compatibilité entre supprimeurs d'écho et systèmes de signalisation*

a) Il convient de prendre, dans l'équipement de commutation, des dispositions pour que l'action des supprimeurs d'écho ne perturbe pas une signalisation simultanée vers l'avant et vers l'arrière par l'intermédiaire des voies de conversation. Dans ce cas, on peut à cet effet:

- i) placer les supprimeurs d'écho du côté «commutation» de l'équipement de signalisation;
- ii) empêcher, tant que la signalisation est en cours, le fonctionnement de supprimeurs d'écho situés du côté «ligne» de l'équipement de signalisation à l'aide d'une commande de supprimeur d'écho appropriée engendrée par l'équipement de signalisation.

Remarque. – Le nouveau demi-supprimeur d'écho normalisé (Avis G.161), s'il est situé du côté «ligne» de l'équipement de signalisation, peut avoir une influence néfaste sur la signalisation. Cette difficulté est possible du fait qu'avec le nouveau demi-supprimeur d'écho normalisé le fonctionnement normal fait parfois apparaître un affaiblissement supplémentaire de 6 dB sur la voie conduisant à un récepteur de signalisation de ligne. En conséquence, les marges de fonctionnement sont réduites. Par exemple, avec les récepteurs de signalisation prévus pour le système n° 5, dans l'Avis Q.112, la fiabilité de la signalisation pourrait

se trouver altérée. En conséquence, il faut prévoir des marges de fonctionnement appropriées, ou éviter de placer le supprimeur d'écho sur le côté ligne des récepteurs de signalisation. En ce qui concerne la signalisation entre enregistreurs, qui nécessite une transmission simultanée dans les deux sens, de semblables considérations imposent la neutralisation des supprimeurs d'écho si l'on veut éviter cet affaiblissement de 6 dB pendant la durée de la signalisation entre enregistreurs.

b) Il convient de prendre, dans l'équipement du système n° 6, des dispositions pour que l'action des supprimeurs d'écho ne perturbe pas l'essai de continuité des voies de conversation.

3.3 Terminologie

a) L'exposé suivant des mesures de commande ne mentionnera que le demi-supprimeur d'écho terminal défini dans l'Avis G.161. Ce dispositif sera désigné en abrégé par le terme *supprimeur d'écho*.

b) Deux formes de recours aux supprimeurs d'écho sont acceptables: l'utilisation de supprimeurs d'écho reliés en permanence, et l'utilisation de supprimeurs d'écho prélevés sur un ensemble commun.

c) En ce qui concerne la commande en courant continu de supprimeurs d'écho reliés en permanence, on dit que la commande *active* ou *neutralise*.

d) En ce qui concerne les supprimeurs d'écho prélevés sur un ensemble, la commande porte sur l'*insertion* ou sur la *non-insertion*.

e) Les signaux assignés aux systèmes R2, n° 5 bis et n° 6 (et les signaux réservés du système n° 4), pour la commande des supprimeurs d'écho, constituent le plus souvent des directives aux centres suivants pour leur permettre de prendre les mesures nécessaires en vue de l'introduction éventuelle d'un supprimeur d'écho d'arrivée. Ainsi, les phrases descriptives reproduites ci-dessous, et qui se rapportent aux divers systèmes de signalisation, ont un sens comparable dans le plan de commande:

systèmes n° 4, n° 5 bis et R2: demi-supprimeur d'écho requis à l'arrivée;

système n° 6: demi-supprimeur d'écho inséré au départ.

f) Une fonction de signalisation secondaire, se rapportant à la commande de supprimeurs d'écho, prévoit la possibilité que ces supprimeurs puissent ne pas être disponibles dans un centre de transit d'origine. Dans ce cas, on peut déléguer par signal la responsabilité des supprimeurs d'écho d'arrivée et de départ.

g) On considère qu'un circuit est un circuit de *grande longueur* si, pris isolément, il nécessite l'emploi d'un supprimeur d'écho.

h) On considère qu'un circuit est un circuit *court* si, pris isolément, il ne nécessite pas l'emploi d'un supprimeur d'écho.

3.4 Exploitation sans signaux

Dans les systèmes de signalisation n° 5 et R1, aucun signal n'est disponible pour transmettre l'information relative aux supprimeurs d'écho. Dans le système n° 4, on ne peut appliquer un signal que si des accords bilatéraux ou multilatéraux en autorisent l'emploi. En conséquence, le plan de commande préconisé repose sur des moyens autres que les signaux, lorsqu'il n'est pas apparu possible d'en prévoir. Dans le cas du système n° 5, le champ d'application normal aux circuits de grande longueur indique d'une manière caractéristique la présence de supprimeurs d'écho. Dans le cas du système R1, on fait appel à des méthodes de commande régionales qui ne nécessitent pas de signaux.

3.5 Analyse des renseignements dans un centre international de départ

Le centre international de départ, désigné ci-après par «A», doit prendre une décision en ce qui concerne ses besoins en supprimeurs d'écho au moment du choix d'un circuit de départ. A moins qu'il ne dispose pas de supprimeurs d'écho, un ou plusieurs des éléments d'information ci-après doivent influencer cette décision:

- i) l'indicatif du pays de destination, et éventuellement quelques chiffres, adresses complémentaires;
- ii) les renseignements sur l'acheminement réel de l'appel;
- iii) la nature du circuit international de départ en A (par exemple, circuit par satellite);

- iv) la nature du circuit national d'arrivée en A;
- v) les signaux reçus par le circuit national d'arrivée en A.

En ce qui concerne les facteurs iii) et iv), la principale caractéristique est le temps de propagation. Deux grandes catégories, *long* et *court*, constituent la base de la commande. Voir les paragraphes 3.3 g) et 3.3 h) pour les définitions de terminologie.

3.6 *Décision à prendre au centre international de départ*

Si les facteurs i) à v) du paragraphe 3.5 indiquent qu'il n'est pas nécessaire de prévoir de supresseurs d'écho sur une liaison particulière, le centre de départ doit agir en conséquence et faire connaître par signal ou par tout autre moyen sa décision aux centres suivants.

Si les renseignements disponibles indiquent que la connexion à établir nécessitera une suppression d'écho, et si l'on sait qu'un supresseur d'écho de départ n'est pas utilisé dans le réseau national, le centre de départ doit fournir le supresseur d'écho de départ. Par ailleurs, s'il dispose de signaux, le centre de départ doit indiquer par ce moyen aux centres suivants les dispositions qu'il a prises.

Au cas où un centre de départ n'est pas en mesure de fournir des supresseurs d'écho de départ nécessaires, il peut faire appel à une aide. (Les signaux X-4 dans le système n° 5 *bis* et I-11 dans le système R2 sont particulièrement destinés à permettre une demande de transfert de responsabilité en matière de commande de supresseur d'écho d'un CT d'origine à un CT de transit. Avec le système n° 6, il est possible d'utiliser le signal *demi-suppresseur d'écho de départ non inséré*, mais cela suppose en fait qu'un centre moderne a suffisamment de raisons pour enlever un supresseur d'écho de départ de son emplacement préférentiel.)

3.7 *Décision à prendre dans un centre international de transit*

La décision qu'il convient de prendre dans un centre international de transit dépend d'une évaluation des renseignements de commutation et de signalisation disponibles après que le CT de transit a choisi un circuit de départ. Il est intéressant de disposer de renseignements semblables à ceux qui sont énumérés aux paragraphes 3.5 i) à v).

a) Lorsque le premier CT de transit sait qu'il n'a pas été prévu de supresseur d'écho de départ plus près du point d'origine de l'appel par un signal des systèmes n° 5 *bis*, n° 6 et R2 du CCITT, ou par des accords bilatéraux prévoyant des exceptions particulières, le CT de transit doit prendre en considération le circuit de départ choisi, la destination finale de l'appel et tous autres renseignements indiqués ci-dessus. S'il peut en résulter une connexion nécessitant une suppression d'écho, il convient d'activer ou d'insérer un supresseur d'écho de départ au premier CT de transit.

b) Lorsque le CT de transit intéressé sait qu'un supresseur d'écho de départ est situé plus près de la source d'appel, il doit décider de l'emplacement du supresseur d'écho d'arrivée. Ce dernier n'est placé au CT de transit que s'il n'est pas possible de prévoir un emplacement plus proche du destinataire. Une exception peut cependant se présenter lorsque le CT de transit choisit un circuit terminal *court* utilisant les systèmes de signalisation n° 4, n° 5 ou R1 du CCITT. Dans ce cas, il convient d'activer ou d'insérer un supresseur d'écho d'arrivée au CT de transit.

c) Il résulte de ce qui précède que, dans tous les cas où un centre de transit international relie deux circuits et sait que des supresseurs d'écho seront fournis en amont comme en aval, il doit neutraliser ses propres supresseurs d'écho ou ne pas les insérer. (Le plan de commande ne concerne pas les supresseurs d'écho complets, qui ne doivent donc pas être affectés par les méthodes décrites dans ce chapitre.)

d) Il arrive communément qu'un supresseur d'écho de départ, n'étant pas nécessaire, n'ait pas été introduit au centre de départ. Lorsque le centre de transit a des raisons de croire que tel est bien le cas, il ne doit pas introduire de supresseurs d'écho, mais aviser le centre suivant, si possible, qu'un supresseur d'écho d'arrivée n'est pas nécessaire (ou encore qu'un supresseur d'écho de départ n'a pas été introduit).

3.8 *Décision à prendre au centre international d'arrivée*

Les circuits *courts* utilisant les systèmes n° 5, R1 et n° 4 du CCITT (sauf accords bilatéraux) ne fournissent pas de signaux au CT d'arrivée pour l'emploi sélectif des supresseurs d'écho. Par suite, en l'absence de faisceaux de circuits distincts sur le même parcours ou sur d'autres acheminements possibles, il est plus économique d'omettre les supresseurs d'écho. Dans le cas d'appel ayant traversé un centre de transit avant de parvenir au centre d'arrivée, il convient de prévoir un supresseur d'écho d'arrivée au CT précédent, ainsi qu'il est précisé au paragraphe 3.7 b).

Avec les systèmes n° 5 *bis*, n° 6, R2 et n° 4 du CCITT (en supposant un accord bilatéral ou multilatéral), le choix d'utilisation de supprimeurs d'écho sur des liaisons terminales *courtes* est fondamental. Par conséquent, le CT terminal agit conformément au signal de commande reçu. Si un supprimeur d'écho de départ est inséré dans un CT précédent, le CT d'arrivée doit activer ou insérer un supprimeur d'écho d'arrivée.

Lorsqu'aucun supprimeur d'écho ne figure ailleurs dans la connexion, il convient de ne pas en prévoir au CT d'arrivée.

3.9 *Autres considérations*

On admet qu'en cas d'insertion de supprimeurs d'écho pris sur un ensemble commun, il est peu probable qu'aucun ne sera disponible en cas de besoin. Dans ce cas, il convient de donner un signal d'encombrement à l'abonné demandeur.

Rien, dans le présent Avis, ne doit être considéré comme tendant à décourager des mesures de commande pouvant s'ajouter au plan exposé et entraînant une amélioration des résultats dans des cas particuliers. Par exemple, des méthodes régionales introduisant un affaiblissement pour lutter contre l'écho peuvent être appliquées afin de répondre à la fois aux besoins régionaux et internationaux sur une base sélective. On admet que toutes les possibilités de commande des supprimeurs d'écho n'ont pas été exploitées. Cet Avis sera soumis à révision si le rôle de l'équipement de signalisation et de commutation vient à changer dans l'application des méthodes futures.

SECTION 4

CONDITIONS ANORMALES

Avis Q.116

4.1 INDICATIONS DONNÉES À L'OPÉRATRICE DE DÉPART OU À L'ABONNÉ DEMANDEUR EN CAS D'ANOMALIE

En règle générale, lorsqu'une condition anormale a été reconnue dans l'établissement de la communication, l'opératrice de départ en exploitation semi-automatique et l'abonné demandeur en exploitation automatique doivent recevoir une indication leur précisant qu'ils doivent faire une nouvelle tentative d'établissement de la communication ou prendre toute autre mesure appropriée.

Les signaux, qui sont reçus au centre de départ dans les cas de conditions anormales d'établissement de l'appel, sont indiqués de façon détaillée dans les tableaux contenus dans les spécifications des systèmes de signalisation. Chaque Administration définira elle-même de quelle façon ces signaux doivent être traduits en indications appropriées pour l'opératrice de départ ou pour l'abonné demandeur.

Avis Q.117

4.2 ALARMES DONNÉES AU PERSONNEL TECHNIQUE ET DISPOSITIONS À PRENDRE EN CAS DE DÉRANGEMENT

4.2.1 En règle générale, lorsqu'on reconnaît une condition anormale, qui peut être due à un dérangement, on doit donner une alarme correspondant à cette condition et effectuer, si possible, toute autre opération qui permettra d'éviter une immobilisation inutile d'un circuit et facilitera la recherche du dérangement.

4.2.2 Les alarmes et signalisations de dérangements habituelles en cas de rupture de fusible, de rupture de bobines thermiques, de dérangement de l'équipement de signalisation, de manque de courant d'alimentation, de dérangement de l'équipement commun de commande, etc., qui dépendent des spécifications particulières à chaque Administration en cette matière, seront prévues.

4.2.3 L'occupation de chaque organe: équipement de circuit de ligne, circuit de connexion, équipement de ligne d'appel par les opératrices, sélecteur, enregistreur, etc., devra pouvoir être indiquée sur les baies d'organes par l'allumage d'une lampe placée à proximité de l'organe intéressé ou par tout moyen approprié utilisable, par exemple dans les centraux à programme enregistré.

4.2.4 Des dispositions seront prises pour pouvoir suivre la progression d'un appel, en particulier la réception et l'émission des chiffres ou signaux de numérotation successifs. A cet égard, chaque Administration définira, compte tenu de la pratique habituellement suivie par elle à ce sujet, le détail des dispositions qu'elle désire voir réaliser.

Avis Q.118

4.3 CONDITIONS SPÉCIALES DE LIBÉRATION

4.3.1 *Non-réception au centre de départ d'un signal de réponse à la suite de la réception d'un signal ou d'une information de numéro reçu (systèmes n° 4, n° 5 bis et R2) ou d'un signal de numéro complet (système n° 6) ou à la suite de l'envoi d'un signal ST (système n° 5)*

Il est recommandé que des dispositions soient prises, soit dans le réseau national du pays de départ, soit au centre international de départ, pour libérer la connexion si un signal de réponse n'est pas reçu dans un délai compris entre deux et quatre minutes, à partir du moment où l'on sait, ou peut admettre, que la ligne de l'abonné demandé a été atteinte.

Si une Administration adopte une durée plus courte pour cette libération forcée, il y a risque de libération prématurée d'une connexion internationale dans le cas d'appels ne recevant pas de signal de réponse. Si le délai maximal de quatre minutes est dépassé, il y a évidemment une immobilisation inutile du circuit international.

4.3.2 *Retard au raccrochage du demandeur en service automatique (dispositions à prendre dans le pays de départ)*

En exploitation automatique, il conviendra de prendre des dispositions pour libérer la connexion internationale et interrompre la taxation si, après la réception du signal de raccrochage, l'abonné demandeur n'a pas raccroché dans la minute ou les deux minutes qui suivent¹⁾. La libération de la connexion internationale sera de préférence commandée à partir du point où la taxation du demandeur est effectuée.

4.3.3 *Non-réception au centre d'arrivée d'un signal de fin après l'émission du signal de raccrochage²⁾*

Si l'émission du signal de raccrochage du demandé n'est pas suivie de la réception d'un signal de fin dans un délai de deux à trois minutes, des dispositions seront prises au centre international d'arrivée dans les équipements de circuits entrants afin de libérer la partie nationale de la communication (si une disposition analogue n'est pas déjà normalement prise dans le réseau national du pays d'arrivée). Cette disposition permettra d'éviter que, en cas d'interruption de ligne ou de dérangement dans les équipements, les circuits nationaux du pays de destination et la ligne de l'abonné demandé restent bloqués indéfiniment.

Une telle supervision de temps peut aussi être appliquée au service semi-automatique.

Avis Q.118 bis

4.4 INDICATION DES CONDITIONS D'ENCOMBREMENT
DANS UN CENTRE DE TRANSIT

En cas d'encombrement dans un centre de transit, les conditions suivantes doivent être satisfaites:

4.4.1 Le signal d'occupation, ou un signal équivalent, doit être émis en retour pour indiquer qu'il y a encombrement à l'intérieur du centre ou qu'aucun circuit sortant n'est libre. Ce signal doit être émis dans les délais spécifiés.

En exploitation semi-automatique et automatique, la réception de ce signal provoquera l'envoi d'un signal de fin, de manière à libérer la connexion internationale et, à moins d'une répétition automatique de tentative, elle donnera une indication appropriée à l'abonné demandeur ou à l'opératrice.

4.4.2 De plus, dans le cas d'un centre de transit auquel aboutit un circuit équipé pour le système de signalisation n° 4, il convient qu'une machine parlante fasse connaître à l'opératrice de départ l'endroit où l'encombrement s'est produit.

En pareil cas, le signal d'occupation et l'indication verbale donnée par la machine parlante seront utilisés au central de départ selon les dispositions jugées les plus favorables par l'Administration du pays de départ.

¹⁾ Sur le réseau de l'Amérique du Nord, le délai correspondant est de 13 à 22 secondes.

²⁾ Il se peut que ces dispositions concernant la libération ne soient pas appliquées dans certains réseaux régionaux.

PARTIE VIII

Avis de la série Q (Q.119)

SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 3

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 3

Avis Q.119

SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 3

Le système de signalisation n° 3 du CCITT a été étudié entre 1946 et 1949, mis à l'essai de 1949 à 1954 et normalisé par le CCIF en 1954 sous le nom de «système à une fréquence». Les spécifications détaillées de ce système ont été rédigées en 1955 et ont fait l'objet de modifications mineures lors de révisions effectuées en 1956 et 1960. L'étude de ce système, applicable à l'exploitation semi-automatique et à l'exploitation automatique, n'a pas été poussée plus loin que le stade de l'exploitation en trafic terminal. C'est dans ces conditions d'exploitation qu'il est utilisé sur le continent européen, et c'est pour cette raison que le CCITT a décidé en 1965 que, en règle générale, il ne devrait pas être utilisé sur de nouvelles relations.

Ce système utilise la fréquence de 2280 Hz pour la transmission des signaux de ligne et des signaux d'enregistreurs. Il prévoit seulement l'emploi de circuits unidirectionnels.

La description des spécifications du système n° 3 figure dans la cinquième partie du tome VI du *Livre rouge* (New Delhi, 1960) et on trouvera plus particulièrement au chapitre V de ce tome IV du *Livre rouge* les clauses qui le concernent spécialement (Avis Q.76 à Q.79).

Toutefois, pour faire suite à une décision de la III^e Assemblée plénière du CCITT (Genève, 1964), le paragraphe 5.2.3 «Efficacité du circuit de garde» du tome VI du *Livre rouge* doit être amendé en insérant l'addition suivante entre le premier et le second alinéa:

«Afin de se protéger contre l'imitation des signaux par les courants vocaux, il est recommandable que le circuit de garde soit accordé.

Afin d'assurer un fonctionnement correct du récepteur de signaux, en présence de bruit à basse fréquence, il est recommandable que la réponse du circuit de garde soit atténuée aux basses fréquences et que sa sensibilité à 200 Hz soit inférieure d'au moins 10 dB à sa sensibilité à 1000 Hz.»

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

PARTIE IX

Avis de la série Q (de Q.120 à Q.139)

SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 4

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 4

Le système de signalisation n° 4 est décrit et spécifié dans la partie IX du tome VI du *Livre vert* (Genève, 1973) [Avis Q.120 à Q.139].

A la suite d'une décision de la VI^e Assemblée plénière (Genève, 1976), le paragraphe 1.5.4 de l'Avis Q.120 «Génération du signal» (page 260 du tome VI du *Livre vert*) devrait être modifié et lu comme suit :

«1.5.4 En exploitation semi-automatique, l'enregistreur d'arrivée (ou un organe auxiliaire), après avoir reçu le signal de fin de numérotation, accuse réception de ce signal de numérotation au moyen d'un x puis émet vers l'arrière le signal de numéro reçu.»

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

PARTIE X

Avis de la série Q (de Q.140 à Q.164)

SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 5

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 5

Le système de signalisation n° 5 est décrit et spécifié dans la partie X du tome VI du *Livre vert* (Genève, 1973) [Avis Q.140 à Q.164].

Selon une décision de la VI^e Assemblée plénière (Genève, 1976), les deux paragraphes ci-dessous devraient être ajoutés à la suite du paragraphe 2.1.3 e) ii) de l'Avis Q.141 (page 313 du tome VI du *Livre vert*):

«En cas de non-réception de signaux de numérotation, l'enregistreur d'arrivée devrait être libéré dans un délai de 4 à 9 secondes après le début de l'émission du signal d'invitation à émettre (voir le tableau 4 de l'annexe 2).

En cas de non-réception de signaux de numérotation, l'enregistreur de transit devrait être libéré dans un délai de 10 à 20 secondes après le début de l'émission du signal d'invitation à émettre (voir le tableau 6 de l'annexe 2).»

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

PARTIE XX

SUPPLÉMENTS AUX AVIS DE LA SÉRIE Q

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

SUPPLÉMENTS AUX AVIS DE LA SÉRIE Q

- Supplément n° 1 Rapport au sujet de l'énergie transmise par les signaux électriques et les tonalités ¹⁾
- Supplément n° 2 Caractéristiques des équipements TASI intéressant la signalisation ¹⁾
- Supplément n° 3 Renseignements recueillis au sujet des systèmes de signalisation nationaux à fréquences vocales
- Supplément n° 4 Tonalités rencontrées dans les réseaux nationaux ²⁾
- Supplément n° 5 Plan de tonalités audibles utilisées en Amérique du Nord ²⁾
- Supplément n° 6 Traitement des appels considérés comme «aboutissements anormaux» ²⁾
- Supplément n° 7 Mesures de bruit impulsif dans un central téléphonique à quatre fils ¹⁾
- Supplément n° 8 Signalisation pour systèmes avec assignation en fonction de la demande ¹⁾

¹⁾ Les suppléments n°s 1, 2, 7 et 8 ont été publiés dans le tome VI du *Livre vert*, Genève, 1973.

²⁾ Les suppléments n°s 4, 5 et 6 figurent dans le tome II.2 du *Livre orange* et ne sont mentionnés ici qu'à titre de référence.

Supplément n° 3

RENSEIGNEMENTS RECUEILLIS AU SUJET DES SYSTÈMES DE SIGNALISATION NATIONAUX A FRÉQUENCES VOCALES

Pays	Fréquence (Hz)	Tolérances aux bornes du générateur (en Hz)	Variation de fréquence possible à l'entrée du circuit international (en Hz)	Temps de coupure (en millisecondes)	Niveau absolu de puissance des signaux au point de niveau relatif 0 (en décibels)
Allemagne ^a (Rép. féd. d')	3000	± 7,5	± 15	20	-8
	(2280)* * pour circuits à bande étroite	± 6	± 15	20	-8
Algérie	2000	± 6	± 12	15 puis 35 avec affaiblissement 18 dB	-6
Argentine	2040-2400 composées 500	± 6	± 15	60	-9
Australie	600-750 séparées 2280	± 5	± 15	160 à 210	0
		± 6	± 15	35	-6
Autriche	2280	± 6	± 15	30	-6
Bahamas	2600	± 5	± 10	35 maximum	-8 et -20 après affaiblissement
Burundi	3825	± 6	± 15	-	-6
Cameroun	3825		± 15		
Canada	2600	± 5	± 10	35 maximum	-8 et -20 après affaiblissement
Chypre	3825	± 3	-	-	-
Corée (Rép. de)	3825	± 10	± 10	-	-15
Cuba	2100	± 3	± 10	60	-6
Danemark	3000	± 3	± 8	35	-8
Dominicaine (Rép.)	2600				
Entre des P. et T. de l'Afrique de l'Est (Kenya, Ouganda, Tanzanie)	2040-2400	± 6	-	30-40	-9

Pays	Fréquence (Hz)	Tolérances aux bornes du générateur (en Hz)	Variation de fréquence possible à l'entrée du circuit international (en Hz)	Temps de coupure (en millisecondes)	Niveau absolu de puissance des signaux au point de niveau relatif 0 (en décibels)
Espagne	2500	± 3	± 15	10	-6
Etats-Unis d'Amérique	2600	± 5	± 10	35 maximum	-8 et -20 après affaiblissement
France	2280	± 3	± 6	35	-6
Ghana	3825	± 10	-	-	-6
Hongrie	2280 3825	± 6 ± 6	± 15 ± 15	25 25	-6 -6 -20
Inde	2400	± 2	± 10	25 affaiblissement du filtre à 2400 Hz → 50 dBm	-10
Irlande	2040-2400 composées 2280	± 6 ± 6	- -	60 35	-9 -6
Israël	3850	± 3	-	-	-5
Italie	2040-2400 séparées et composées	± 6	± 15	35	-9
Jamaïque	2600 2280	± 5 ± 6	- -	- -	-8 et -20 après affaiblissement
Libéria	3825	± 5	-	-	-6
Madagascar	1000	-	± 20	-	-
Maroc	2280	± 3	± 10	25 à 35	-6
Mexique	2400	± 5	± 15	35 maximum	-8 et -20 après affaiblissement
Mozambique	2400 500-20 1625 3350 3825	± 6 ± 6	± 15 ± 15	35 à 40 40 à 60	-5 -5
Norvège	2400	± 2	-	35	-6
Nouvelle-Zélande	600-750 2280	± 3 ± 3	± 3 ± 3	160 à 210 20 à 35	-9 -9

Pays	Fréquence (Hz)	Tolérances aux bornes du générateur (en Hz)	Variation de fréquence possible à l'entrée du circuit international (en Hz)	Temps de coupure (en millisecondes)	Niveau absolu de puissance des signaux au point de niveau relatif 0 (en décibels)
Pays-Bas	2400-2500 séparées	± 2	± 5	30 à 55	+3,5
Pologne	2280	± 6	± 8	45	-6
Portugal	3825	± 5	± 15	30 à 50	-9
Syrie	2040-2400 composées normalisation envisagée = 2280	± 6	-	70	-11 ± 1
Roumanie	3825 ou 2280	± 4	-	-	-6
Royaume-Uni	600-750 séparées 2280	± 3 ± 6	- -	140 max. 35 max.	-3 -6
Sudafricaine (Rép.)	600-7500 séparées 2280	± 2,5 ± 5	- -	160 à 210 35 max.	-7 -6
Suède	2400	± 6	± 11	35 à 40	-6
Suisse	3000	± 3	± 6	70	-3,5
Surinam	3825	± 0,8	± 10	-	-18 après affaiblissement
Tchécoslovaquie	2280	± 6	± 15	150 puis 130 avec filtre	-6
Thaïlande	2280	± 6	± 8	35 max.	-6
Tunisie	2400	± 6	± 15	40 max.	-6
U.R.S.S.	1200-1600 séparées et composées 2600	± 5 ± 6	± 15 ± 15	40 max. avant réponse, 150 ± 50 après réponse -	-4 devient -9 après 0,1 sec. -7
Yougoslavie	2280	± 6	-	-	-6
Zambie	3825	± 3	± 3	30 à 50	-20

PARTIE XXI

QUESTIONS SUR LA SIGNALISATION ET LA COMMUTATION TÉLÉPHONIQUES CONFIEES À LA COMMISSION D'ÉTUDES XI POUR LA PÉRIODE 1977-1980

(Pour consulter les annexes à ces Questions, il convient de se reporter
à la contribution n° 1 de la période 1977-1980 de cette Commission d'études.)

**LISTE DES QUESTIONS SUR LA SIGNALISATION ET LA COMMUTATION TÉLÉPHONIQUES
CONFIÉES À LA COMMISSION D'ÉTUDES XI POUR LA PÉRIODE 1977-1980**

Question n°	Titre	Observations
1/XI	Commutation numérique pour la téléphonie (à 64 kbit/s)	A étudier en étroite collaboration avec les Commissions d'études II, IV, VII et XVIII
2/XI	Système de signalisation sur voie commune pour réseaux numériques intégrés — partie «Transfert de message»	A étudier en étroite collaboration avec les Commissions d'études VII, X et XVIII
3/XI	Système de signalisation sur voie commune destiné au service téléphonique numérique	A étudier en collaboration avec la Commission d'études XVIII
4/XI	Interfonctionnement du réseau téléphonique international avec des systèmes téléphoniques mobiles	Les résultats de l'étude intéressent la Commission d'études II et la Commission d'études 8 du CCIR
5/XI	Interfonctionnement des systèmes de signalisation	
6/XI	Systèmes de signalisation par satellite	Les résultats de l'étude intéressent la Commission d'études XVI et la Commission d'études 4 du CCIR
7/XI	Langage de description et de spécification pour centraux téléphoniques SPC	
8/XI	Langage de programmation évolué pour centraux téléphoniques SPC	
9/XI	Langage homme-machine pour centraux téléphoniques SPC	Les autres Commissions d'études devront tenir compte des résultats de l'étude de cette Question étant donné qu'elle peut avoir des applications d'ordre général
10/XI	Equipements de commutation automatique destinés aux réseaux nationaux	Cette étude doit tenir compte des études des autres Questions de la Commission d'études XI. On doit tenir compte des études parallèles menées par le GAS 6 et par d'autres Commissions d'études
11/XI	Méthodes de maintenance pour les systèmes de signalisation sur voie commune	L'étude intéresse la Commission d'études IV
12/XI	Définitions relatives à la commutation et à la signalisation en téléphonie	A étudier en collaboration avec les Commissions d'études VII et XVIII
13/XI	Mise à jour des Avis de la série Q	

**QUESTIONS SUR LA SIGNALISATION ET LA COMMUTATION TÉLÉPHONIQUES
CONFIÉES À LA COMMISSION D'ÉTUDES XI POUR LA PÉRIODE 1977-1980**

Question 1/XI – Commutation numérique pour la téléphonie (à 64 kbit/s)

Considérant

- a) que les méthodes de transmission numérique sont de plus en plus répandues dans les réseaux téléphoniques;
- b) que l'introduction des systèmes de commutation numérique est en cours dans certains réseaux téléphoniques, et qu'elle est envisagée dans d'autres;
- c) qu'on peut prévoir, par conséquent, la mise en service de réseaux numériques intégrés (commutation et transmission) pour la téléphonie;
- d) que les travaux consacrés aux problèmes de commutation numérique au cours de la période d'études 1973-1976 par la Commission spéciale D (Question 3/D) et par la Commission d'études XI ont abouti à un accord sur la nécessité d'élaborer un Avis à l'échelon international donnant la liste des caractéristiques des systèmes de commutation numérique (voir l'annexe 1 à la présente Question);
- e) qu'il pourra être avantageux de concevoir un système de commutation numérique dont les équipements pourront être utilisés par plusieurs services (téléphonie, transmission de données, etc.) dans des réseaux spécialisés ou dans un réseau banalisé;
- f) que la Commission d'études XI est l'organe responsable pour l'élaboration d'Avis relatifs à la commutation téléphonique, la Commission d'études XVIII étant, de son côté, chargée des aspects particuliers de la commutation numérique dépendant des réseaux numériques intégrés (transmission et commutation),
quelles recommandations y a-t-il lieu de formuler en matière de commutation numérique pour la téléphonie, compte tenu de l'utilisation éventuelle du débit de base de 64 kbit/s pour la commutation d'autres services?

Remarque 1. – Il faudra tenir compte de la possibilité d'une intégration des services. La Commission d'études XI devra coopérer étroitement, à cet égard, avec la Commission d'études VII, qui est chargée du service des transmissions de données, et avec la Commission d'études XVIII, à laquelle a été confiée l'étude de l'intégration des services dans les réseaux numériques (voir la répartition des principales responsabilités dans l'annexe 2 à la présente Question).

Remarque 2. – Les caractéristiques de maintenance font partie intégrante de ces études. Une étroite collaboration avec d'autres Commissions d'études (IV, XVIII, etc.) sera nécessaire pour que les conditions pertinentes requises en matière de maintenance puissent être définies.

Remarque 3. – Les questions relatives à la qualité du service font également partie intégrante de ces études, et une collaboration étroite devra être assurée à ce sujet avec la Commission d'études II.

Remarque 4. – La réponse de la Commission spéciale D à la Question 3/D, paragraphe a), telle qu'elle a été modifiée par la Commission d'études XI à sa réunion finale de la période d'études 1973-1976, figure en annexe 1 à cette Question sous forme de projets d'Avis.

ANNEXES

(à la Question 1/XI)

- Annexe 1.* – Réponse à la Question 3/D, paragraphe a), de la période d'études 1973-1976. Appendice à l'annexe 1. – Ecart de phase
- Annexe 2.* – Responsabilités des Commissions d'études en ce qui concerne les caractéristiques pour les centraux numériques internationaux

Question 2/XI – Système de signalisation sur voie commune pour réseaux numériques intégrés – partie «Transfert de message»

Considérant

a) que la commutation et la transmission numériques intégrées seront utilisées à l'avenir sur les réseaux nationaux, régionaux et internationaux pour divers services, notamment la téléphonie et la transmission de données;

b) qu'il a été convenu qu'un nouveau système de signalisation sur voie commune (SVC), optimisé pour un fonctionnement sur liaisons numériques à 64 kbit/s, devra être utilisé dans ces réseaux;

c) que ce système devra pouvoir également être mis en œuvre sur des liaisons analogiques et à des débits binaires inférieurs;

d) qu'il a été décidé que ce système de signalisation devra avoir une structure fonctionnelle comprenant deux parties distinctes:

i) une partie «Transfert de message» commune à tous les services et applications,

ii) des parties «Usager», spécifiées pour chaque service ou chaque application;

(cette séparation est définie dans l'annexe 1);

e) que les Administrations désirent normaliser les spécifications du système de signalisation sur voie commune pour les applications nationales et régionales en utilisant le système de base spécifié pour le service international ou les options offertes par ce système;

f) qu'il convient d'établir une spécification complète et détaillée du système de signalisation sur voie commune avant la fin de la période d'études 1977-1980 pour la téléphonie et la transmission de données;

g) qu'il est nécessaire de tenir compte des conditions à satisfaire pour appliquer le système à des services autres que la téléphonie, tels que définis par d'autres Commissions (par exemple, les Commissions d'études VII et X) en relation étroite avec les études de la Commission d'études XVIII sur le réseau numérique avec intégration des services (RNIS);

h) que ce système devra aussi pouvoir répondre aux besoins d'un RNIS du type étudié par la Commission d'études XVIII,

quelles recommandations convient-il de formuler en ce qui concerne la partie «Transfert de message» du système de signalisation sur voie commune?

Remarque. – Les annexes 1, 2 et 3 font le point des travaux accomplis dans l'étude du nouveau système de signalisation sur voie commune à la fin de la période d'études 1973-1976. Il convient de bien préciser que ces résultats définissent le point de départ des études à entreprendre au cours de la période d'études 1977-1980 et de ne pas les considérer comme des prises de position définitives excluant toute autre variante, en cas de nécessité. D'autres méthodes ne seront envisagées que si la méthode choisie ne permet pas d'aboutir à un système de signalisation fondamental acceptable.

ANNEXES

(à la Question 2/XI)

Annexe 1. – Aspects généraux de l'étude d'un nouveau système SVC

Annexe 2. – Partie «Transfert de message»

Appendice à l'annexe 2. – Nouveau système de signalisation sur voie commune pour les réseaux numériques; accroissement de l'efficacité de la méthode de protection contre les erreurs au moyen de la retransmission cyclique préventive (origine: République fédérale d'Allemagne)

Annexe 3. – Conditions requises, pour la transmission de données, de la partie «Transfert de message» du système de signalisation sur voie commune pour les réseaux numériques

Appendice à l'annexe 3. – Modèle de trafic de données; distribution des types et des longueurs de messages selon les applications nationales en matière de transmission de données

Question 3/XI – Système de signalisation sur voie commune destiné au service téléphonique numérique*Considérant*

a) que la commutation et la transmission numériques intégrées seront utilisées à l'avenir sur les réseaux nationaux, régionaux et internationaux pour divers services, notamment la téléphonie et la transmission de données;

b) qu'il a été convenu qu'un nouveau système de signalisation sur voie commune, optimisé pour un fonctionnement sur liaisons numériques à 64 kbit/s, devra être utilisé dans ces réseaux;

c) que ce système devra pouvoir également être mis en service sur des liaisons analogiques et à des débits binaires inférieurs;

d) qu'il a été décidé que ce système de signalisation devra avoir une structure fonctionnelle comprenant deux parties distinctes;

i) une partie «Transfert de message» commune à tous les services et applications,

ii) des parties «Usager», spécifiées pour chaque service ou chaque application;

(cette séparation est définie dans l'annexe 1 à la Question 2/XI);

e) que les Administrations désirent normaliser les spécifications du système de signalisation sur voie commune pour les applications nationales et régionales en utilisant le système de base spécifié pour le service international ou les options offertes par ce système;

f) qu'il convient d'établir une spécification complète et détaillée du système de signalisation sur voie commune avant la fin de la période d'études 1977-1980 pour la téléphonie et la transmission de données;

g) qu'un interfonctionnement avec les systèmes de signalisation existants du CCITT sera nécessaire;

h) que des recommandations pour la partie commune relative au transfert des messages seront élaborées sur la base d'études à effectuer au titre de la Question 2/XI;

i) qu'il est souhaitable que les parties «Usager» définies pour différents services et applications soient spécifiées selon le principe de la communauté de conception;

j) que ce système devra aussi pouvoir répondre aux besoins d'un réseau numérique avec intégration des services du type étudié par la Commission d'études XVIII,

quelles recommandations convient-il de formuler en ce qui concerne l'application à la téléphonie du système de signalisation sur voie commune?

Remarque. – Les annexes 1 et 2 font le point des travaux accomplis dans l'étude du nouveau système de signalisation sur voie commune à la fin de la période d'études 1973-1976.

Il convient de bien préciser que ces résultats définissent le point de départ des études à entreprendre au cours de la prochaine période d'études (1977-1980) et de ne pas les considérer comme des prises de position définitives excluant toute autre variante, en cas de nécessité. D'autres méthodes ne seront envisagées que si la méthode choisie ne permet pas d'aboutir à un système de signalisation fondamental acceptable.

ANNEXES

(à la Question 3/XI)

Annexe 1. – Aspects généraux de l'étude d'un nouveau système SVC

Annexe 2. – Partie «Usager» dans le service téléphonique

Question 4/XI – Interfonctionnement du réseau téléphonique international avec des systèmes téléphoniques mobiles ¹⁾

(les Questions 4/XI, 5/XI et 13/XI sont la suite de la Question 10/XI étudiée en 1973-1976)

Considérant

- a) que de nouveaux types de systèmes de signalisation fonctionnant sur ondes radioélectriques – y compris par satellite – sont actuellement utilisés et que d'autres sont en cours d'étude;
- b) que des systèmes mobiles (par exemple, les navires) se déplacent souvent à l'intérieur de zones très étendues desservies par des stations de radiocommunications – y compris des stations terriennes de télécommunications par satellite – situées dans plusieurs pays;
- c) qu'il est souhaitable que le service automatique soit assuré entre de tels systèmes mobiles et le réseau téléphonique international existant,
quels nouveaux Avis et quelles extensions d'Avis existants convient-il de considérer?

Remarque. – Cette Question intéresse également la Commission d'études II du CCITT et la Commission 8 du CCIR.

ANNEXE

(à la Question 4/XI)

**Conclusions sur les communications maritimes auxquelles
la Commission d'études XI est parvenue au cours de la période 1973-1976**

Question 5/XI – Interfonctionnement des systèmes de signalisation

(les Questions 4/XI, 5/XI et 13/XI sont la suite de la Question 10/XI étudiée en 1973-1976)

Considérant

- a) que l'interfonctionnement de tous les systèmes de signalisation du CCITT ne fait pas encore l'objet de spécifications complètes;
- b) que les systèmes de commutation et de transmission numériques peuvent donner lieu à de nouveaux problèmes d'interfonctionnement;
- c) que les performances d'un système de signalisation peuvent être affectées défavorablement par l'interfonctionnement avec un autre système de signalisation de capacité différente;
- d) qu'on a besoin de méthodes améliorées pour représenter les spécifications d'interfonctionnement des divers systèmes de signalisation du CCITT;
- e) qu'il convient d'examiner les possibilités d'utilisation du langage de description et de spécification étudié au titre de la Question 7/XI;
- f) qu'il semble souhaitable de publier intégralement les spécifications d'interfonctionnement dans une partie distincte du tome VI;
- g) que des méthodes améliorées pour représenter les spécifications d'interfonctionnement peuvent servir à analyser et à réexaminer les spécifications d'interfonctionnement existantes;
- h) qu'il convient de spécifier les directives qui devront être suivies lors de la spécification de nouveaux systèmes de signalisation et qui permettront de faciliter l'interfonctionnement entre les systèmes de signalisation du CCITT existants et les nouveaux systèmes de signalisation,
 1. quelles nouvelles spécifications d'interfonctionnement et quelles extensions à des spécifications d'interfonctionnement existantes convient-il de recommander?
 2. quelles méthodes convient-il de recommander pour présenter les spécifications d'interfonctionnement?

¹⁾ Cette Question est appelée à déboucher sur des études relatives aux différents types de systèmes téléphoniques mobiles (par exemple, systèmes mobiles terrestres, systèmes mobiles maritimes); on prévoit toutefois que, durant la période 1977-1980, les études seront plus particulièrement axées sur les systèmes maritimes mobiles.

ANNEXES

(à la Question 5/XI)

- Annexe 1.* – Spécifications existantes pour l'interfonctionnement des systèmes de signalisation
- Annexe 2.* – Rapport sur l'avancement des travaux relatifs à l'interfonctionnement des systèmes de signalisation
- Appendice 1 à l'annexe 2.* – Analyse des spécifications d'interfonctionnement existantes
- Appendice 2 à l'annexe 2.* – Listes des événements téléphoniques d'interfonctionnement découlant des signaux vers l'avant et vers l'arrière reçus dans les systèmes n^{os} 4, 5, 6 et R2
- Annexe 3.* – Temporisations
- Annexe 4.* – Transfert de l'information sans taxation
- Annexe 5.* – Interfonctionnement de systèmes de signalisation internationaux et nationaux sur voie commune

Question 6/XI – Systèmes de signalisation par satellite*Considérant*

- a) que diverses méthodes d'exploitation des satellites peuvent être envisagées pour l'avenir;
- b) que les systèmes utilisant des satellites devront pouvoir fonctionner avec la partie terrestre du réseau international;
- c) que le CCITT a recommandé (remarque 1) l'adoption des caractéristiques d'un type (remarque 2) de système par satellite avec assignation en fonction de la demande qui permettent d'assurer une intégration correcte du système dans le réseau national,
- quels sont les nouveaux Avis concernant la signalisation et la commutation qu'il y aurait éventuellement lieu d'adopter pour permettre:
- 1) l'utilisation des systèmes de signalisation normalisés par le CCITT pour les liaisons par satellite;
 - 2) l'interfonctionnement des systèmes à satellites et du réseau téléphonique international;
 - 3) l'utilisation de caractéristiques qui peuvent être offertes par les systèmes à satellites pour répondre aux conditions de signalisation requises par le réseau international (remarque 3)?

Remarque 1. – Voir l'Avis Q.48 et le supplément n° 8 du tome VI du *Livre vert*.

Remarque 2. – Le CCITT n'a étudié jusqu'ici qu'un système d'assignation en fonction de la demande avec commande à la station terrienne et non au CT. Voir l'annexe 2 au supplément n° 8 du tome VI du *Livre vert*.

Remarque 3. – Un système à satellites peut inclure aussi bien des circuits avec assignation préalable que des circuits avec assignation en fonction de la demande, et le système de signalisation avec assignation en fonction de la demande pourrait être utilisé pour acheminer l'information de signalisation correspondant à ces deux types de circuits.

On pourrait aussi envisager un mode de fonctionnement du type «diffusion», où la voie commune de signalisation desservirait plusieurs petits faisceaux de circuits avec assignation préalable. Cette possibilité est intéressante pour les pays qui, avec plusieurs petits faisceaux de circuits sur différentes liaisons, désirent utiliser un système de signalisation économique sur circuits par satellite disposant des mêmes facilités et possibilités que les systèmes de signalisation les plus modernes.

Remarque 4. – Les résultats de l'étude de cette Question intéressent la Commission d'études XVI du CCITT et la Commission d'études 4 du CCIR.

ANNEXE

(à la Question 6/XI)

Possibilités d'utilisation du système R2 sur les liaisons par satellite

Question 7/XI – Langage de description et de spécification (LDS) pour les centraux téléphoniques SPC*(suite de la Question 7/XI étudiée au cours de la période 1973-1976)**Considérant*

a) que beaucoup d'organismes exploitants ont installé, ou se proposent d'installer, des centraux téléphoniques SPC dans leurs réseaux;

b) qu'une méthode graphique générale pour la présentation des spécifications fonctionnelles et pour la description fonctionnelle des centraux téléphoniques SPC, à savoir un langage de description et de spécification (LDS), a été recommandée;

c) que le LDS doit être facile à représenter, à modifier et à interpréter en fonction des besoins des divers organismes;

d) que l'établissement de relations entre le LDS et le langage de programmation évolué devrait pouvoir se faire aisément,

quels nouveaux Avis et quelles extensions d'Avis existants convient-il de considérer, notamment:

1. quel modèle convient-il d'adopter pour la description formelle du LDS?
2. quelle version du LDS exploitable par ordinateur convient-il, éventuellement, d'adopter
 - i) pour permettre la production automatique de présentation LDS,
 - ii) pour permettre la simulation logique et la simulation de trafic, et
 - iii) pour permettre la production automatique d'un code de langage évolué?
3. quelles normes convient-il d'adopter pour les éléments graphiques et dans quelle mesure leur utilisation doit-elle être recommandée (voir l'Avis Z.103)?

Remarque 1. – On envisage d'utiliser le LDS dans des domaines autres que les centraux téléphoniques SPC.

Remarque 2. – Il conviendrait que les autres Commissions d'études tiennent compte des résultats de l'étude de cette Question, car ces résultats sont susceptibles d'une application générale.

ANNEXES

(à la Question 7/XI)

Annexe 1. – Problèmes particuliers dont l'étude devra être poursuivie

Annexe 2. – Vers une normalisation des éléments graphiques dans les symboles d'état

Annexe 3. – Vers la mise au point d'un modèle formel pour le LDS

Question 8/XI – Langage de programmation évolué destiné aux centraux téléphoniques SPC*(suite de la Question 8/XI étudiée au cours de la période 1968-1972)**Considérant*

a) que beaucoup d'organismes exploitants ont installé, ou se proposent d'installer, des centraux téléphoniques SPC dans leurs réseaux;

b) que la réponse provisoire à la Question 8/XI, élaborée pendant la période d'études 1973-1976, comprend les points d'accord suivants:

- i) il n'est pas possible de recommander l'un quelconque des langages de programmation évolués existants, modifiés ou non modifiés, comme langage de programmation du CCITT pour les centraux téléphoniques SPC;
- ii) il est décidé de mettre au point un nouveau langage de programmation fondé sur les 16 conditions contenues dans l'annexe 1 à la présente Question;
- iii) la proposition de langage exposée dans l'annexe 2 à la présente Question constitue une base satisfaisante pour la poursuite des travaux;

c) que les organismes désireux et en mesure de mettre en œuvre et d'évaluer la proposition de langage devront acquérir une certaine expérience avant que des Avis puissent être formulés;

d) qu'il est nécessaire d'établir des relations entre le langage de programmation évolué, le langage de spécification et de description et le langage homme-machine; que ces relations doivent être prises en considération dans la mise au point du langage évolué;

e) qu'il faut étudier la possibilité d'établir une terminologie de base commune applicable en téléphonie et en informatique,

quels Avis convient-il de formuler pour le langage de programmation évolué du CCITT, destiné aux centraux téléphoniques SPC?

Remarque 1. – Cette étude devrait aboutir à la mise au point d'un langage de programmation évolué applicable également à d'autres services.

Remarque 2. – Il conviendrait que les autres Commissions d'études tiennent compte des résultats de l'étude de cette Question, car ces résultats sont susceptibles d'une application générale.

ANNEXES

(à la Question 8/XI)

Annexe 1. – 16 conditions pour la mise au point d'un langage de programmation évolué pour les centraux téléphoniques SPC

Annexe 2. – Extrait du projet de manuel relatif à un langage de programmation évolué spécifié par le CCITT pour les centraux téléphoniques SPC

Question 9/XI – Langage homme-machine pour les centraux téléphoniques SPC

(suite de la Question 9/XI étudiée au cours de la période 1973-1976)

Considérant

a) que beaucoup d'organismes exploitants ont installé, ou prévoient d'installer, des centraux téléphoniques SPC dans leurs réseaux;

b) qu'un langage homme-machine commun est nécessaire pour faciliter l'exploitation, la maintenance, l'installation et l'essai des systèmes de commutation de types différents;

c) que le langage homme-machine doit répondre aux besoins de l'interfonctionnement international et de l'échange d'information au niveau des réseaux et qu'il doit convenir à la communication internationale homme-homme pour l'exploitation et la maintenance;

d) que si l'on doit établir des relations entre le langage de programmation évolué, le langage de spécification et de description et le langage homme-machine, ces relations doivent être prises en considération dans la poursuite de la mise au point du langage homme-machine;

e) que certains Avis ont été formulés concernant la syntaxe, la sémantique générale, les procédures de dialogue et la terminologie du langage homme-machine du CCITT;

f) que l'Avis Z.318 comporte une liste préliminaire de fonctions qu'on espère pouvoir commander au moyen du langage homme-machine,

quels nouveaux Avis convient-il de considérer, et notamment:

1. quelle syntaxe et sémantique générale convient-il de recommander pour le langage de sortie?
2. quelles fonctions convient-il d'ajouter à la liste de fonctions?
3. quelles fonctions convient-il de spécifier?

4. de quelle manière convient-il de spécifier formellement les fonctions, la sémantique et les procédures?
5. quelle doit être la forme définitive du guide à l'usage des responsables de la mise en œuvre et du manuel à l'usage des utilisateurs?
6. quelles séquences nouvelles de fonctionnement des modes convient-il de recommander (voir l'Avis Z.317)?
7. quels contrôles et dispositions de sécurité convient-il de recommander?

Remarque 1. – On prévoit que le langage homme-machine du CCITT pourra être appliqué également à d'autres services.

Remarque 2. – Il conviendrait que les autres Commissions d'études tiennent compte des résultats de l'étude de cette Question, car ces résultats sont susceptibles d'une application générale.

ANNEXES

(à la Question 9/XI)

- Annexe 1.* – Résumé des réponses au questionnaire diffusé en 1974 concernant un langage homme-machine pour les centraux téléphoniques SPC
- Annexe 2.* – Liste des caractéristiques et des classements
- Annexe 3.* – Travaux accomplis en ce qui concerne les problèmes de contrôle et de sauvegarde pendant la période d'études 1973-1976
- Annexe 4.* – Divers
- Annexe 5.* – Terminologie de maintenance proposée par l'American Telephone and Telegraph Company (AT&T)
- Annexe 6.* – Glossaire

Question 10/XI – Equipements de commutation automatique destinés aux réseaux nationaux

Etant donné que, pour les Administrations, la mise en service de nouveaux systèmes de commutation soulève des problèmes de plus en plus nombreux concernant les aspects techniques, la formation du personnel, la maintenance ainsi que l'exploitation, en général, et

considérant

- a) que les nouvelles techniques de commutation évoluent à un rythme rapide et soutenu;
- b) qu'un grand nombre d'équipements de commutation seront installés au cours des prochaines années, en particulier dans les régions à faible densité téléphonique;
- c) qu'il est nécessaire d'assurer un certain degré de compatibilité entre les équipements de commutation installés dans le réseau téléphonique automatique mondial;
- d) que cette compatibilité doit faciliter la formation du personnel chargé de l'exploitation et de la maintenance des réseaux téléphoniques automatiques;

considérant par ailleurs

- e) que l'étude de cette Question doit être effectuée compte tenu des études actuellement entreprises au titre des Questions 1/XI, 2/XI, 3/XI, 5/XI, 6/XI, 7/XI, 8/XI, 9/XI, 11/XI et 13/XI;
- f) que des études parallèles sont menées par le GAS 6 et par d'autres Commissions d'études;

g) qu'il faut prendre en considération les différences actuelles et les différences prévisibles entre les réseaux nationaux, par exemple en ce qui concerne les plans de numérotage, d'acheminement, de transmission, les dispositions en matière de taxation, etc.;

h) que l'on prévoit la poursuite des activités en matière d'étude et de perfectionnement des techniques de commutation,

quels Avis convient-il d'émettre pour aider les Administrations à choisir et à normaliser les équipements de commutation automatique qu'elles utiliseront dans leurs réseaux nationaux?

Question 11/XI – Méthodes de maintenance des systèmes de signalisation sur voie commune

Considérant

a) la mise en œuvre de systèmes de signalisation sur voie commune tels que le système n° 6;

b) l'expérience limitée de la maintenance des systèmes de signalisation sur voie commune acquise jusqu'à présent;

c) les répercussions que pourrait avoir un dérangement survenant dans un système de signalisation sur voie commune sur un grand nombre de circuits de conversation,

quelles techniques, en plus de celles contenues dans les Avis du CCITT, faut-il recommander pour la maintenance des systèmes de signalisation sur voie commune et plus particulièrement pour celle de la voie commune?

Remarque 1. – Dans le cas du système de signalisation n° 6, il convient de se référer à l'Avis Q.295.

Remarque 2. – Voir, à l'annexe 1, les propositions présentées au cours de la période d'études 1973-1976 relativement aux signaux de maintenance du réseau dans le système n° 6.

Remarque 3. – L'étude de cette Question intéresse la Commission IV.

ANNEXES

(à la Question 11/XI)

Annexe 1. – Propositions concernant les signaux de maintenance du réseau pour le système n° 6 (Question 2/XI de la période 1973-1976: «Méthodes de maintenance pour le système de signalisation n° 6») et les corrections à apporter aux tableaux de contrôle de vraisemblance du système n° 6

Appendice à l'annexe 1. – Modifications proposées pour la spécification du système de signalisation n° 6

Annexe 2. – Méthodes de maintenance du système de signalisation n° 6.

Question 12/XI – Définitions relatives à la commutation et à la signalisation en téléphonie

Considérant

– qu'il est nécessaire d'uniformiser la terminologie dans toutes les Commissions d'études qui s'occupent des systèmes numériques;

– qu'il est nécessaire de rationaliser la définition des termes applicables aux différents systèmes de commutation et de signalisation,

quelles définitions convient-il de formuler pour les termes utilisés dans la commutation et la signalisation téléphoniques?

Remarque. – Les définitions établies par la Commission d'études XI, et dont on peut penser qu'elles intéressent également les Commissions d'études VII et XVIII, devront être transmises aux rapporteurs chargés respectivement des Questions 15/VII «Définitions de termes utilisés dans l'étude des réseaux publics pour données» et 7/XVIII «Définitions pour les réseaux numériques».

ANNEXE

(à la Question 12/XI)

**Termes relatifs à la commutation numérique approuvés
par la Commission d'études XI****Question 13/XI – Mise à jour des Avis de la série Q**

(les Questions 4/XI, 5/XI et 13/XI sont la suite de la Question 10/XI étudiée au cours de la période 1973-1976)

Considérant

- a) qu'il faut prévoir, en général, un délai assez long entre la spécification des systèmes de signalisation du CCITT et leur mise en œuvre;
- b) que les essais en exploitation et la mise en œuvre subséquente des systèmes de signalisation du CCITT conduisent fréquemment à une modification des Avis existants;
- c) que les spécifications de signalisation découlant des problèmes d'interfonctionnement seront mises à jour au titre de la Question 5/XI;
- d) qu'il convient de procéder à un complément d'études en vue d'effectuer toutes les modifications qu'il sera nécessaire d'apporter aux Avis de la série Q,
quelles révisions ou modifications convient-il de recommander pour les Avis existants de la série Q dont l'étude a été confiée à la Commission d'études XI?

ANNEXES

(à la Question 13/XI)

- Annexe 1.* – Spécifications du système R2 – Avant-projet de chapitre VI («Essais de maintenance»)
- Annexe 2.* – Question posée à la Commission d'études XI par la Commission d'études XIII sur les conditions d'émission du signal de prise
- Annexe 3.* – Un point particulier du système de signalisation n° 5
- Annexe 4.* – Question posée à la Commission d'études XI par la Commission du Plan: possibilité d'utilisation du système de signalisation R2 sur les voies à 3 kHz des câbles sous-marins

