



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

Q.310-Q.332

(11/1988)

SÉRIE Q: COMMUTATION ET SIGNALISATION

Spécification du système de signalisation R1

Recommandation UIT-T Q.310-Q.332

(Antérieurement Recommandation du CCITT)

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE Q
COMMUTATION ET SIGNALISATION

SIGNALISATION DANS LE SERVICE MANUEL INTERNATIONAL	Q.1–Q.3
EXPLOITATION INTERNATIONALE AUTOMATIQUE ET SEMI-AUTOMATIQUE	Q.4–Q.59
Recommandations fondamentales	Q.4–Q.9
Plan et méthodes de numérotage pour le service international	Q.10–Q.11
Plan d'acheminement du service international	Q.12–Q.19
Recommandations générales relatives aux systèmes de signalisation et de commutation (nationaux et internationaux)	Q.20–Q.34
Tonalités utilisées dans les systèmes nationaux de signalisation	Q.35–Q.39
Caractéristiques générales des connexions et circuits téléphoniques internationaux	Q.40–Q.47
Signalisation dans les systèmes à satellites	Q.48–Q.49
Signalisation dans les équipements de multiplication de circuits	Q.50–Q.59
FONCTIONS ET FLUX D'INFORMATION DES SERVICES DU RNIS	Q.60–Q.99
Méthodologie	Q.60–Q.67
Services de base	Q.68–Q.79
Services complémentaires	Q.80–Q.99
CLAUSES APPLICABLES AUX SYSTÈMES NORMALISÉS DE L'UIT-T	Q.100–Q.119
Clauses générales	Q.100–Q.109
Clauses de transmission applicables à la signalisation	Q.110–Q.114
Commande des supprimeurs d'écho	Q.115
Anomalies	Q.116–Q.119
Spécifications du système de signalisation n° 4	Q.120–Q.139
Spécifications du système de signalisation n° 5	Q.140–Q.179
SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 6	Q.250–Q.309
SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION R1	Q.310–Q.399
SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION R2	Q.400–Q.499
COMMULATEURS NUMÉRIQUES	Q.500–Q.599
INTERFONCTIONNEMENT DES SYSTÈMES DE SIGNALISATION	Q.600–Q.699
Généralités	Q.600–Q.609
Procédures logiques	Q.610–Q.697
Interfonctionnement des systèmes de signalisation n° 7 et n° 6	Q.698
Interfonctionnement du système de signalisation d'abonné numérique n° 1 avec le SS n° 7	Q.699
SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 7	Q.700–Q.799
INTERFACE Q3	Q.800–Q.849
SYSTÈME DE SIGNALISATION D'ABONNÉ NUMÉRIQUE N° 1	Q.850–Q.999
RÉSEAUX MOBILES TERRESTRES PUBLICS	Q.1000–Q.1099
INTERFONCTIONNEMENT AVEC LES SYSTÈMES MOBILES À SATELLITES	Q.1100–Q.1199
RÉSEAU INTELLIGENT	Q.1200–Q.1699
PRÉSCRIPTIONS ET PROTOCOLES DE SIGNALISATION POUR LES IMT-2000	Q.1700–Q.1799
SPÉCIFICATIONS DE LA SIGNALISATION RELATIVE À LA COMMANDE D'APPEL INDÉPENDANTE DU SUPPORT	Q.1900–Q.1999
RNIS À LARGE BANDE	Q.2000–Q.2999

Pour plus de détails, voir la Liste des Recommandations de l'UIT-T.

Recommandations UIT-T Q.310-Q.332

Spécification du système de signalisation R1

Résumé

A l'intérieur d'une même région internationale (zone de numérotation mondiale), le système R1 est utilisable aussi bien en service automatique qu'en service semi-automatique, tant sur des circuits unidirectionnels que sur des circuits bidirectionnels. Lorsqu'il est utilisé dans une zone de numérotage mondial intégré (par exemple, dans la zone 1), les plans de numérotage et d'acheminement et les facilités d'exploitation propres à cette zone demeurent applicables.

Ce système de signalisation est utilisable sur tous les types de circuits (exception faite des circuits équipés du système TASI) respectant les normes de transmission fixées par le CCITT, y compris sur les circuits par satellite.

Source

Les Recommandations Q.310-Q.332 de l'UIT-T, élaborées par la Commission d'études XI (1985-1988) de l'UIT-T, ont été approuvées le 20 novembre 1988 selon la procédure définie dans la Résolution 1 de la CMNT. Ces textes ont été publiés à l'origine dans le Fascicule VI.4 du Livre Bleu.

AVANT-PROPOS

L'UIT (Union internationale des télécommunications) est une institution spécialisée des Nations Unies dans le domaine des télécommunications. L'UIT-T (Secteur de la normalisation des télécommunications) est un organe permanent de l'UIT. Il est chargé de l'étude des questions techniques, d'exploitation et de tarification, et émet à ce sujet des Recommandations en vue de la normalisation des télécommunications à l'échelle mondiale.

La Conférence mondiale de normalisation des télécommunications (CMNT), qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes d'étude à traiter par les Commissions d'études de l'UIT-T, lesquelles élaborent en retour des Recommandations sur ces thèmes.

L'approbation des Recommandations par les Membres de l'UIT-T s'effectue selon la procédure définie dans la Résolution 1 de la CMNT.

Dans certains secteurs des technologies de l'information qui correspondent à la sphère de compétence de l'UIT-T, les normes nécessaires se préparent en collaboration avec l'ISO et la CEI.

NOTE

Dans les présentes Recommandations, l'expression "Administration" est utilisée pour désigner de façon abrégée aussi bien une administration de télécommunications qu'une exploitation reconnue.

DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

L'UIT attire l'attention sur la possibilité que l'application ou la mise en œuvre des présentes Recommandations puisse donner lieu à l'utilisation d'un droit de propriété intellectuelle. L'UIT ne prend pas position en ce qui concerne l'existence, la validité ou l'applicabilité des droits de propriété intellectuelle, qu'ils soient revendiqués par un Membre de l'UIT ou par une tierce partie étrangère à la procédure d'élaboration des Recommandations.

A la date d'approbation des présentes Recommandations, l'UIT n'avait pas été avisée de l'existence d'une propriété intellectuelle protégée par des brevets à acquérir pour mettre en œuvre les présente Recommandations. Toutefois, comme il ne s'agit peut-être pas de renseignements les plus récents, il est vivement recommandé aux responsables de la mise en œuvre de consulter la base de données des brevets du TSB.

© UIT 2002

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

TABLE DES MATIÈRES

Partie I – Spécifications du système de signalisation R1

N° de la Rec.		Page
	INTRODUCTION – <i>Principes du système de signalisation R1</i>	1
	SECTION 1 – <i>Définition et fonction des signaux</i>	
Q.310	1. Définition et fonction des signaux	3
	SECTION 2 – <i>Signalisation de ligne</i>	
Q.311	2.1 Signalisation de ligne à 2600 Hz	5
Q.312	2.2 Emetteur de signaux de ligne à 2600 Hz	6
Q.313	2.3 Récepteur de signaux de ligne à 2600 Hz	7
Q.314	2.4 Signalisation de ligne MIC	9
Q.315	2.5 Emetteur de signaux de ligne MIC	9
Q.316	2.6 Récepteur de signaux de ligne MIC	11
Q.317	2.7 Autres dispositions relatives à la signalisation de ligne	12
Q.318	2.8 Prise simultanée en exploitation bidirectionnelle	12
Q.319	2.9 Rapidité de commutation dans les centres internationaux	13
	SECTION 3 – <i>Signalisation entre enregistreurs</i>	
Q.320	3.1 Code pour la signalisation entre enregistreurs	14
Q.321	3.2 Situations de fin de la numérotation – Dispositions prises dans les enregistreurs concernant le signal ST	15
Q.322	3.3 Emetteur de signaux multifréquence	16
Q.323	3.4 Récepteur de signaux multifréquence	16
Q.324	3.5 Analyse de l'information d'adresse pour l'acheminement	17
Q.325	3.6 Libération des enregistreurs	18
Q.326	3.7 Passage en position de conversation	18
	SECTION 4 – <i>Dispositifs d'essai</i>	
Q.327	4.1 Dispositions générales	19
Q.328	4.2 Essais systématiques des organes (maintenance en local)	19
Q.329	4.3 Essais manuels	20
Q.330	4.4 Essai automatique de la transmission et de la signalisation	20
Q.331	4.5 Dispositif d'essai pour la vérification de l'équipement et des signaux	21
	Annexe A aux spécifications du système de signalisation R1	23
	Partie II – Interfonctionnement du système R1 avec d'autres systèmes normalisés	
Q.332	5. Interfonctionnement	25

PART I – SYSTÈME DE SIGNALISATION R1

INTRODUCTION

PRINCIPES DU SYSTÈME DE SIGNALISATION R1

Considérations générales

La mise au point de nouveaux types de centraux, particulièrement celle de centraux à commande par programme enregistré, a introduit de nouvelles notions dans la répartition des fonctions entre les divers éléments qui constituent un système de signalisation ou de commutation. Les clauses figurant dans la présente spécification concernent les combinaisons des équipements nécessaires pour qu'une fonction soit assurée, tout en permettant avec le maximum de souplesse l'incorporation de notions nouvelles contribuant à l'économie et à l'efficacité générales du système. Par exemple, en ce qui concerne l'équipement de réception de la signalisation de ligne, les conditions indiquées dans les spécifications peuvent être respectées au moyen de plusieurs subdivisions différentes des fonctions entre récepteurs des signaux, joncteurs (jeux de relais) et commande par programme enregistré.

A l'intérieur d'une même région internationale (zone de numérotation mondiale), le système R1 est utilisable aussi bien en service automatique qu'en service semi-automatique, tant sur des circuits unidirectionnels que sur des circuits bidirectionnels. Lorsqu'il est utilisé dans une zone de numérotage mondial intégré (par exemple, dans la zone 1), les plans de numérotage et d'acheminement et les facilités d'exploitation propres à cette zone demeurent applicables.

Ce système de signalisation est utilisable sur tous les types de circuits (exception faite des circuits équipés du système TASI¹⁾ respectant les normes de transmission fixées par le CCITT, y compris sur les circuits par satellite.

L'équipement de signalisation utilisé est en deux parties:

- a) l'équipement de signalisation de ligne pour les signaux dits de supervision, et
- b) l'équipement de signalisation d'enregistreurs pour les signaux dits signaux d'adresse.

a) *Signalisation de ligne*

1) *Signalisation à 2600 Hz*

C'est une signalisation à l'intérieur de la bande, du type à tonalité continue. Elle est utilisée pour une transmission, section par section, de tous les signaux de supervision, exception faite du signal de rappel (intervention) qui est composé d'une impulsion de durée déterminée. Une fréquence unique (2600 Hz) est utilisée dans chaque sens de la voie de transmission à quatre fils, sa présence ou son absence correspondant à un signal déterminé selon l'instant relatif auquel elle apparaît dans la séquence de signalisation et, dans certains cas, selon sa durée. Une tonalité de signalisation à faible niveau est présente en permanence dans les deux sens de transmission lorsque le circuit est au repos.

2) *Signalisation MIC*

La signalisation de ligne à 2600 Hz décrite ci-dessus n'est normalement pas appliquée aux trajets de conversation des circuits MIC, sauf si les voies MIC sont connectées en cascade avec des voies analogiques pour constituer un circuit. Dans la région de l'Amérique du Nord, la signalisation des systèmes MIC est une signalisation voie par voie, dans l'intervalle de temps, assurant deux voies de signalisation par voie de conversation et ayant recours au «vol» du huitième bit une trame sur six.

¹⁾ La signalisation entre enregistreurs peut être rendue compatible avec l'emploi de systèmes TASI en ayant recours à une tonalité de verrouillage TASI.

b) *Signalisation entre enregistreurs*

Une signalisation multifréquence (MF) par impulsions, signalisation dans la bande transmise section par section, est utilisée pour la transmission de l'information d'adresse. Les fréquences de signalisation s'étagent de 700 Hz à 1700 Hz à intervalles de 200 Hz, chaque signal étant déterminé par une combinaison unique de deux fréquences. L'information d'adresse est précédée d'un signal KP («Key Pulsing» = début de numérotation) et est suivie d'un signal ST («Sending Terminated» = fin de numérotation). On peut utiliser pour l'envoi des signaux une émission en bloc²⁾, en bloc avec chevauchement²⁾ ou une émission avec chevauchement. Le type de signalisation d'enregistreurs R1 est largement utilisé avec d'autres systèmes de signalisation de ligne («dans la bande» ou «hors bande»).

Compte tenu de l'altération de durée des impulsions et des fréquences d'intermodulation qu'engendrent les compresseurs-extenseurs, ceux-ci pourraient affecter la signalisation, particulièrement les signaux d'enregistreurs (à deux fréquences) de courte durée. En raison de la signalisation section par section et de la durée adoptée pour les impulsions des signaux d'enregistreurs et des signaux de ligne, le système R1 fonctionne correctement en présence de compresseurs-extenseurs conçus conformément aux directives du CCITT.

²⁾ Voir l'explication de ces termes dans la note au § 3.1.1 de la Recommandation Q.151.

SECTION 1

DÉFINITION ET FONCTION DES SIGNAUX

Recommandation UIT-T Q.310

Spécifications du système de signalisation R1

1. DÉFINITION ET FONCTION DES SIGNAUX¹⁾

1.1 **signal de prise** (émis dans le sens: vers l'avant)

Ce signal de ligne est émis au début de l'appel pour faire passer le circuit en position de travail à son extrémité d'arrivée, pour mettre le circuit en condition d'occupation et pour prendre l'équipement qui servira à aiguiller l'appel.

1.2 **signal invitant à différer la numérotation** (émis dans le sens: vers l'arrière)

Ce signal de ligne est émis par le centre d'arrivée lorsqu'il a reconnu le signal de prise pour permettre de vérifier que le signal de prise a bien été reçu et pour indiquer que l'enregistreur d'arrivée n'est pas encore connecté ou n'est pas encore à même de recevoir les signaux d'adresse.

1.3 **signal d'invitation à transmettre** (émis dans le sens: vers l'arrière)

Ce signal de ligne est émis par le centre d'arrivée à la suite de l'émission d'un signal invitant à différer la numérotation, pour indiquer que l'enregistreur d'arrivée a été connecté et qu'il est bien à même de recevoir les signaux d'adresse.

1.4 **signal KP [«Key Pulsing» = début de numérotation]** (émis dans le sens: vers l'avant)

Signal d'enregistreurs émis à la suite de la reconnaissance d'un signal d'invitation à transmettre, et utilisé pour préparer l'enregistreur multifréquence d'arrivée à la réception d'autres signaux d'enregistreurs.

1.5 **signal d'adresse** (émis dans le sens: vers l'avant)

Signal d'enregistreurs émis pour indiquer un élément d'information décimale (chiffres 1, 2, ..., 9 ou 0) concernant le numéro du demandé. Une série de signaux d'adresse est émise pour chaque communication.

1.6 **signal ST [«Sending Terminated» = fin de numérotation]** (émis dans le sens: vers l'avant)

Signal d'enregistreurs émis pour indiquer qu'aucun autre signal d'adresse ne sera émis. Ce signal est toujours émis, aussi bien en service semi-automatique qu'en service automatique.

¹⁾ Dans la présente partie, la version anglaise utilise les désignations utilisées en Amérique du Nord pour les signaux en indiquant en même temps entre parenthèses les désignations utilisées dans les spécifications du système n° 5 et qui correspondent le mieux aux fonctions des signaux utilisés en Amérique du Nord. Les fonctions de ces signaux ne correspondent pas en effet toujours rigoureusement, par exemple, dans le cas du signal de rappel (intervention) qui ne peut agir que si la connexion a été établie par l'intermédiaire d'une opératrice d'arrivée. La version française utilise la terminologie du CCITT, sauf dans les cas de signaux propres au système R1.

1.7 **signal de réponse** (émis dans le sens: vers l'arrière)^{2), 3)}

Signal de ligne envoyé vers le centre de départ pour indiquer que l'abonné demandé a répondu.

En service semi-automatique, ce signal a pour effet de faire fonctionner la supervision.

En service automatique, ce signal est utilisé pour provoquer:

- le début de la taxation de l'abonné;
- le début de la mesure de la durée de conversation pour l'établissement des comptes internationaux, s'il y a lieu.

1.8 **signal de raccrochage [du demandé]** (émis dans le sens: vers l'arrière)²⁾

Signal de ligne émis vers le centre de départ pour indiquer que le demandé a raccroché. En service semi-automatique, ce signal a pour effet de faire fonctionner la supervision.

En service automatique, il conviendra de prendre des dispositions pour libérer la connexion, interrompre la taxation et interrompre la mesure de la durée de la conversation si le demandeur n'a pas raccroché dans un délai de 10 à 120 secondes⁴⁾ après la reconnaissance du signal de raccrochage. La libération de la connexion sera de préférence commandée à partir du point où la taxation du demandeur est effectuée.

1.9 **signal de rappel [intervention]** (émis dans le sens: vers l'avant)

Signal de ligne émis par une opératrice pour rappeler une opératrice d'un centre situé en aval sur la connexion.

1.10 **signal de fin** (émis dans le sens: vers l'avant)

Signal de ligne émis vers l'avant à la fin d'une communication lorsque:

- a) en service semi-automatique, l'opératrice du centre de départ retire la fiche du jack ou accomplit une opération équivalente;
- b) en service automatique, le demandeur raccroche ou lorsque prend fin la durée de temporisation de 10 à 120 secondes mentionnée au § 1.8 de la présente Recommandation.

1.11 *Ordre de succession des signaux*

L'ordre de succession des signaux (exemples typiques) en service semi-automatique et en service automatique est indiqué dans l'annexe à la présente partie «Annexe A aux spécifications du système de signalisation R1».

2) Voir les remarques au sujet des signaux de réponse et de raccrochage, tome VI-2 du *Livre vert*, Recommandation Q.120, § 1.8.

3) Voir à la Recommandation Q.27 les mesures à prendre pour assurer que les signaux de réponse (nationaux et internationaux) sont transmis aussi rapidement que possible.

4) Dans la zone mondiale de numérotage 1, on utilise une durée de 13 à 32 secondes.

SECTION 2

SIGNALISATION DE LIGNE

Recommandation Q.311

2.1 SIGNALISATION DE LIGNE À 2600 HZ

Comme l'indique le tableau 1/Q.311 le dispositif de codage des signaux de ligne est fondé sur deux états: l'application et la non-application d'une fréquence (2600 Hz).

TABLEAU 1/Q.311
Code des signaux de ligne

Signaux (conditions de signalisation)	Sens d'émission ^{1), 2)}	Durée de transmission	Etat transmis ^{5), 6)}	
			Extrémité de départ	Extrémité d'arrivée
Repos	↔	continue	0	0
Prise	---→	continue	1	0
Différer la numérotation	←---	continue ³⁾	1	1
Invitation à transmettre	←	continue ³⁾	1	0
Réponse	←---	continue	1	1
Raccrochage (du demandé)	←	continue	1	0
Fin	→	continue	0	0 ou 1
Rappel (intervention)	→	65-135 ms	0	0 ou 1
Occupation, renouveler l'appel (encombrement) ⁴⁾	←	-	absente	présente

¹⁾ Les flèches →, ---→ indiquent respectivement l'état de signalisation 0 ou 1 dans le sens «en avant».

²⁾ Les flèches ←, ←--- indiquent respectivement l'état de signalisation 0 ou 1 dans le sens «en arrière».

³⁾ La durée de ces signaux est variable et dépend de l'apparition du signal suivant. Pour en assurer l'enregistrement correct, leur durée d'émission ne devrait pas être inférieure à 140 ms.

⁴⁾ Les conditions d'occupation et d'invitation à renouveler l'appel sont indiquées par des tonalités audibles.

⁵⁾ 0: tonalité présente, ou état 0 du bit de signalisation dans un système MIC.

⁶⁾ 1: tonalité absente, ou état 1 du bit de signalisation dans un système MIC.

En tirant parti du fait que les signaux se succèdent dans un ordre déterminé, on utilise à la fois ces deux états de signalisation (présence ou absence de la fréquence de signalisation) pour indiquer plusieurs conditions de signalisation. Par exemple, vers l'arrière, la présence de la fréquence est utilisée pour caractériser à la fois le signal d'invitation à transmettre et le signal de raccrochage, sans qu'il puisse y avoir de confusion. L'équipement doit garder en mémoire les états de signalisation précédents ainsi que le sens de transmission des signaux pour pouvoir faire la distinction entre deux signaux avec ou en l'absence de la fréquence de signalisation.

Recommandation Q.312

2.2 ÉMETTEUR DE SIGNAUX DE LIGNE À 2600 HZ¹⁾

2.2.1 Fréquence de signalisation

2600 ± 5 Hz.

2.2.2 Niveau du signal à l'émission (état d'émission d'une fréquence)

– 8 ± 1 dBm0 pendant la durée du signal ou une durée minimale de 300 ms (celle-ci étant la plus courte) et pendant une durée maximale de 550 ms; le niveau est ensuite ramené à –20 ± 1 dBm0.

2.2.3 Durée d'émission des signaux

Les durées d'émission des signaux sont indiquées dans le tableau 1/Q.311.

2.2.4 Niveau de l'onde résiduelle

Le niveau de puissance de l'onde résiduelle (courants de fuite), qui pourrait être transmise en ligne, ne doit pas dépasser –70 dBm0 lorsque la fréquence de signalisation n'est pas émise.

2.2.5 Composantes de fréquences étrangères

La puissance totale des composantes de fréquences étrangères accompagnant un signal doit être au minimum inférieure de 35 dB à celle du signal fondamental.

2.2.6 Coupure de la ligne à l'émission

Pour éviter que le fonctionnement de l'équipement de réception ne soit troublé par des transitoires résultant de l'ouverture ou de la fermeture de circuits à courant continu dans le centre à l'extrémité d'émission, il convient de prendre les dispositions suivantes pour l'émission des signaux de ligne:

- a) Lorsqu'une onde de signalisation doit être émise, la voie de conversation partant du centre sera coupée (coupure totale), si elle ne l'est déjà, à partir d'un moment compris entre 20 ms avant et 5 ms²⁾ après l'émission de l'onde de signalisation en ligne; la coupure persistera pendant 350 ms au moins, mais ne dépassera pas 750 ms.
- b) A l'émission d'un signal correspondant à l'état d'absence de l'onde de signalisation, la voie de conversation partant du centre sera coupée (coupure totale), si elle ne l'est déjà, à partir d'un moment compris entre 20 ms avant et 5 ms après la suppression de l'onde de signalisation en ligne. Cette coupure persistera pendant 75 ms au moins, mais ne dépassera pas 160 ms, après l'interruption de l'onde de signalisation.
- c) Lorsque l'équipement de signalisation reçoit et émet simultanément des ondes de signalisation, la coupure sera maintenue jusqu'au moment où:
 - i) l'onde émise est interrompue, auquel cas la coupure doit cesser dans un délai compris entre 75 et 160 ms après l'interruption de l'onde de signalisation comme indiqué en b); ou
 - ii) l'onde arrivante est interrompue, auquel cas la coupure doit cesser dans un délai compris entre 350 et 750 ms après l'interruption de l'onde de signalisation.
- d) Lorsque l'équipement de signalisation émet une onde de signalisation, une coupure sera appliquée, si elle n'existe déjà, dans un délai de 250 ms après la réception d'une onde de signalisation arrivante.

Les conditions énoncées dans les § a), b), c) et d) provoquent la coupure de la voie de transmission aux deux extrémités du circuit pendant la condition de repos du circuit.

1) Voir également la Recommandation Q.112.

2) Ce délai de 5 ms peut être porté à 15 ms si l'onde de signalisation est appliquée au moment où une onde de signalisation est reçue.

Recommandation Q.313

2.3 RÉCEPTEUR DE SIGNAUX DE LIGNE À 2600 HZ¹⁾

2.3.1 Limites de fonctionnement (signaux avec onde de signalisation)

L'équipement de réception des signaux de ligne doit, en présence du bruit maximal prévu sur un circuit international (c'est-à-dire un bruit de -40 dBm₀ dont l'énergie a une répartition spectrale uniforme entre 300 et 3400 Hz), fonctionner en réponse à la réception d'une onde de signalisation satisfaisant aux conditions suivantes:

- a) fréquence égale à: 2600 ± 15 Hz;
- b) comme l'indique le § 2.2.2, le niveau de la partie initiale de chaque signal est augmenté de 12 dB pour assurer un fonctionnement correct du récepteur en présence de bruit.

La clause mentionnée ci-après s'applique donc aussi bien au niveau augmenté qu'au niveau en régime permanent. Le niveau absolu de puissance N de chaque signal est compris dans les limites $(-27 + n \leq N \leq -1 + n)$ dBm, n étant le niveau relatif de puissance à l'entrée du récepteur de signaux. Le niveau de puissance minimal absolu $N = (-27 + n)$ assure une marge de 7 dB sur le niveau de puissance nominal absolu en régime permanent à l'entrée du récepteur de signaux. Compte tenu de l'augmentation du niveau de la partie initiale du signal, la marge effective passe de 7 à 19 dB.

Le niveau de puissance maximal absolu $N = (-1 + n)$ assure une marge de 7 dB sur le niveau de puissance nominal absolu du signal reçu (niveau augmenté) à l'entrée du récepteur de signaux.

Les tolérances ci-dessus ont été définies pour tenir compte des variations à l'extrémité d'émission et des variations pouvant survenir dans les conditions de transmission en ligne.

Remarque – Etant donné que, sur les circuits intrarégionaux, on peut rencontrer un bruit permanent ou un bruit impulsif plus élevé, particulièrement sur certains systèmes à courants porteurs avec compresseurs-extenseurs, il faut tenir compte du bruit maximal prévisible dans une région lors de la construction des équipements destinés à cette région.

2.3.2 Conditions de non-fonctionnement

1) L'équipement de réception ne doit pas fonctionner sous l'action de signaux provenant de postes d'abonnés (ou d'autres sources) si la puissance totale dans la bande de 800 Hz à 2450 Hz égale ou dépasse la puissance totale présente au même instant dans la bande de 2450 Hz à 2750 Hz (puissances mesurées au poste); il ne doit pas non plus diminuer la qualité de ces signaux. On incorporera à l'équipement de réception des tolérances permettant de tenir compte des écarts prévisibles par rapport à ces valeurs, écarts qui seraient dus à la distorsion d'affaiblissement et au décalage de la porteuse sur l'ensemble de la voie de transmission entre le poste d'abonné et l'équipement de réception.

2) L'équipement de réception ne doit pas fonctionner sous l'action d'une onde de signalisation ou d'un signal dont le niveau absolu de puissance au point d'insertion du récepteur de signaux est égal ou inférieur à $(-17 - 20 + n)$ dBm, n étant le niveau relatif de puissance en ce point.

2.3.3 Reconnaissance des signaux

- 1) Le système R1 doit être protégé contre toute fausse reconnaissance d'un signal qui proviendrait:
 - a) d'une imitation de signaux par les courants vocaux ou par d'autres signaux (présence ou absence de l'onde de signalisation);
 - b) d'une imitation de l'état de signalisation correspondant à l'absence d'onde de signalisation, imitation due à une interruption momentanée de la voie de transmission.

Afin d'avoir le maximum de liberté dans la conception du système de signalisation et de commutation, chaque Administration est libre d'adopter la méthode de protection qu'elle désire. Néanmoins, il convient de respecter les conditions générales stipulées aux § 2) et 3) ci-dessous.

2) En ce qui concerne la reconnaissance des signaux, les conditions ci-après sont spécifiées sous la forme de durée des signaux à l'entrée de l'équipement de réception, étant admis que les niveaux, la fréquence et le bruit accompagnant les signaux se situent dans les limites spécifiées au § 2.3.1:

- a) une onde de signalisation d'une durée égale ou inférieure à 30 ms doit être refusée, c'est-à-dire qu'elle ne saurait être reconnue comme un signal;

1) Voir également la Recommandation Q.112.

- b) une absence d'onde de signalisation d'une durée égale ou inférieure à 40 ms doit être refusée (c'est-à-dire qu'elle ne doit pas être reconnue comme un nouvel état de signalisation) si l'onde de signalisation précédente avait une durée égale ou supérieure à 350 ms;
- c) après passage en position de conversation, une onde de signalisation correspondant à un signal de rappel (intervention) d'une durée comprise entre 65 et 135 ms doit être reconnue comme un signal valide;
- d) une tonalité de signalisation émise vers l'avant et d'une durée égale ou supérieure à 300 ms doit être reconnue comme un signal de fin. Avant la connexion d'un enregistreur, une onde de signalisation émise vers l'avant et d'une durée égale ou supérieure à 30 ms peut être reconnue comme un signal valide de fin;
- e) pour se protéger contre une succession continue de faux signaux de prise et de fin, provoquée par une interruption momentanée de la transmission, l'équipement d'arrivée doit être conçu de manière à différer la réponse au deuxième signal de prise si ces signaux sont trop rapprochés. Cette temporisation doit s'ouvrir à la fin du premier signal de prise ou à la reconnaissance du signal de fin, le délai introduit étant fonction du temps de signalisation aller-retour. Dans le cas de circuits par satellite, la valeur recommandée est de 1300 ± 100 ms; dans celui de circuits terrestres, elle est de 500 ± 100 ms. Si le second signal de prise persiste au-delà de ce délai, il est considéré comme valide et un signal invitant à différer la numérotation est envoyé en retour;
- f) les autres changements de l'état de signalisation (présence ou absence de l'onde de signalisation) peuvent être reconnus comme signaux valides dès que leur durée est supérieure aux limites minimales imposées des alinéas a) et b), cette reconnaissance intervenant le plus rapidement possible.

Remarque – Les retards dus à l'équipement de signalisation de ligne doivent être maintenus au minimum compatible avec les conditions énoncées ci-dessus afin que le temps de transfert des signaux reste aussi réduit que possible. Une réduction maximale de ce retard est particulièrement importante dans le cas du signal de réponse et dans celui des circuits par satellite. Dans ce dernier cas, si un signal de rattachement du demandé n'a pas été envoyé avant la reconnaissance d'un signal de fin (déconnexion), il est indispensable que l'état de signalisation «repos» (présence de l'onde de signalisation) émis par le centre d'arrivée en réponse au signal de fin soit reconnu par le central de départ avant la fin de la période de garde spécifiée par le § 2.7.1 de la Recommandation Q.317.

- 3) L'imitation de signaux ne doit pas être supérieure aux conditions définies ci-après:
- a) en moyenne, au maximum une fausse reconnaissance d'un signal de fin pour 1500 heures de conversation, pour le temps de reconnaissance *minimal* de ce signal [durée conforme aux alinéas c) et d) du § 2.3.3, 2)]. Cette condition peut ne pas être observée avec certains équipements anciens, mais, dans ce cas, le taux ne doit pas dépasser une fausse reconnaissance pour 500 heures de conversation²⁾;
 - b) en moyenne, au maximum un faux signal de rappel (intervention) pour 70²⁾ heures de conversation et pour le temps de reconnaissance *minimal* de ce signal;
 - c) la parole, des signaux électriques ou des tonalités audibles dont les niveaux peuvent atteindre +10 dBm0 ne doivent provoquer aucune simulation du signal de réponse;
 - d) le nombre et les caractéristiques des coupures intempestives de la voie de conversation dues à la parole ou à d'autres signaux ne doivent pas entraîner une diminution notable de la qualité de transmission du circuit.

2.3.4 Coupure de la ligne à la réception

Pour éviter que les signaux de ligne ne provoquent des perturbations dans les systèmes de signalisation sur des circuits en aval, la voie de transmission doit être coupée au centre de connexion au moment de la réception de l'onde de signalisation, afin qu'aucune fraction de signal d'une durée supérieure à 20 ms ne passe hors du circuit. Il est indispensable d'utiliser un filtre à élimination de bande pour provoquer la coupure car, dans le cas des conversations non taxées, une onde de signalisation permanente persiste sur la voie de retour pendant la conversation. Le niveau de l'onde résiduelle transmise au circuit placé en aval du filtre à élimination de bande devrait être au moins de 35 dB au-dessous du niveau du signal reçu. De plus, le filtre d'arrêt de bande ne doit pas introduire un affaiblissement supérieur à 5 dB aux fréquences situées à 200 Hz ou plus de part et d'autre de la fréquence centrale, ni un affaiblissement de plus de 0,5 dB aux fréquences situées à 400 Hz ou plus de part et d'autre de cette fréquence.

La coupure de la ligne à la réception doit être maintenue pendant toute la durée de réception de l'onde de signalisation et doit cesser dans un délai de 300 ms après la suppression de celle-ci.

Remarque – Dans certaines versions existantes de réalisation des équipements, la coupure initiale peut être le résultat d'une coupure physique de la ligne, mais le filtre doit être inséré dans un délai de 100 ms après la réception de l'onde de signalisation.

²⁾ Si le signal de réponse n'est pas transmis (communication non taxée), les taux de simulation spécifiés dans ces deux alinéas a) et b) peuvent, dans certaines réalisations des équipements, dépasser quelque peu les valeurs indiquées.

Recommandation Q.314

2.4 SIGNALISATION DE LIGNE MIC

La structure de trame du multiplex primaire travaillant à 1544 kbit/s défini par le CCITT (Recommandation G.733) assure une signalisation de ligne voie par voie. Les bits de signalisation désignés sont marqués 0 ou 1, ce qui correspond aux conditions de présence ou d'absence de tonalité pour la signalisation dans la bande sur une seule fréquence (voir le tableau 1/Q.311). Comme dans le système de signalisation dans la bande, le même état de signalisation sert à indiquer plusieurs signaux en tirant parti de l'ordre d'apparition déterminé des divers signaux. A cette fin, l'équipement doit garder trace des états de signalisation antérieurs ainsi que de la direction des signaux afin de pouvoir distinguer les uns des autres les signaux d'état 0 ou 1 semblables.

Recommandation Q.315

2.5 ÉMETTEUR DE SIGNAUX DE LIGNE MIC

2.5.1 *Structure de la signalisation*

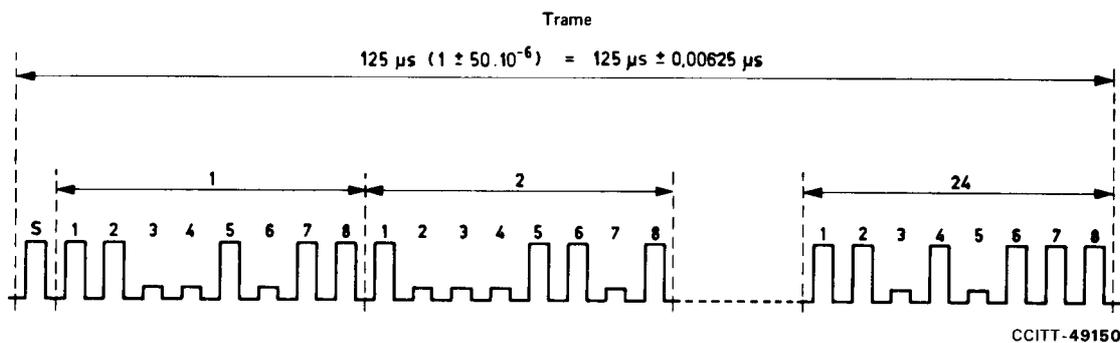
La composition de la trame du multiplex primaire est représentée à la figure 1/Q.315. La signalisation voie par voie dans l'intervalle de temps s'effectue par utilisation du bit 8 de chaque intervalle de temps de la trame désignée (6, 12, etc.) aux fins de la signalisation. Les bits 8 des intervalles de temps des trames intermédiaires (1-5, 7-11, etc.) servent au codage de la parole. Dans la composition de la trame, il est prévu deux voies de signalisation par voie de conversation. La synchronisation de multitrame requise aux fins de la signalisation s'obtient en sous-divisant le train d'impulsions (bits S) de synchronisation de trame de 8 kbit/s en deux trains de 4 kbit/s, l'un pour la synchronisation de trame terminale et l'autre pour la synchronisation de trame de signalisation (bits S). La relation des signaux de synchronisation de trame et de multitrame avec les bits de signalisation est indiquée dans le tableau 2/Q.315. Etant donné qu'une seule voie de signalisation de ligne est nécessaire pour le système R1, la même information de signalisation est transmise sur les deux voies de signalisation A et B.

2.5.2 *Durée d'émission des signaux*

Les durées d'émission des signaux sont indiquées par le tableau 1/Q.311.

2.5.3 *Coupure de la ligne à l'émission*

Etant donné qu'il s'agit d'une signalisation hors bande, il n'est pas nécessaire de prévoir une coupure de la ligne à l'émission.



Fréquence d'échantillonnage 8000 ($1 \pm 50 \times 10^{-6}$) Hz = 8000 \pm 0,4 Hz
 Débit binaire à la sortie 1544 ($1 \pm 50 \times 10^{-6}$) kbit/s = 1544 kbit/s \pm 77 bit/s
 Nombre de bits par trame 193
 Nombre de secteurs de temps par trame 24
 Signalisation Comme l'indique le tableau 2/Q.315, le huitième bit, une trame sur six. Les 8 bits de chaque secteur de temps sont définis dans le tableau 2/Q.315. Le bit F est partagé dans le temps entre le verrouillage de trame terminal et le verrouillage de trame de signalisation (S), comme l'indique le tableau 2/Q.315.

FIGURE 1/Q.315
Composition de la trame du multiplex primaire

TABLEAU 2/Q.315

Structure des multitrames

Numéro de trame	Signal de synchronisation de trame	Signal de synchronisation de multitrame (s-bit)	Bit de chaque intervalle de temps de voie		Voie de signalisation
			Signal de caractère	Signalisation	
1	1	–	1 À 8	–	A
2	–	0	1 à 8	–	
3	0	–	1 à 8	–	
4	–	0	1 à 8	–	
5	1	–	1 à 8	–	
6	–	1	1 à 7	8	
7	0	–	1 à 8	–	
8	–	1	1 à 8	–	
9	1	–	1 à 8	–	
10	–	1	1 à 8	–	
11	0	–	1 à 8	–	
12	–	0	1 À 7	8	

Remarque 1 – Cette séquence est répétitive.

Remarque 2 – Dans le cas du système R1, la même information de signalisation est émise sur les voies de signalisation A et B.

Recommandation Q.316

2.6 RÉCEPTEUR DE SIGNAUX DE LIGNE MIC

2.6.1 *Reconnaissance des signaux*

Le système R1 doit être protégé contre toute fausse reconnaissance d'un signal qui proviendrait d'une imitation des signaux due à une perte momentanée de la synchronisation du système MIC. Le choix de la méthode à appliquer à cet effet est laissé aux Administrations intéressées afin d'assurer la plus grande souplesse dans la mise en œuvre de la conception du système de signalisation et de commutation. Il convient toutefois de respecter les conditions générales ci-dessous:

- a) un signal d'état 0 d'une durée égale ou inférieure à 30 ms doit être rejeté, c'est-à-dire qu'il ne doit pas être reconnu comme un signal;
- b) un signal d'état 1 d'une durée égale ou inférieure à 40 ms doit être rejeté si le signal d'état 0 précédent avait une durée égale ou supérieure à 350 ms, c'est-à-dire qu'il ne doit pas être reconnu comme un signal;
- c) après l'établissement de la voie de conversation, un signal d'intervention d'état 0 d'une durée comprise entre 65 et 135 ms doit être reconnu comme un signal valide;
- d) un signal vers l'avant d'état 0 d'une durée égale ou supérieure à 300 ms doit être reconnu comme un signal de fin valide. Avant la prise d'un enregistreur, un signal vers l'avant d'état 0 d'une durée égale ou supérieure à 30 ms peut être reconnu comme un signal de fin valide;
- e) pour se protéger contre une succession continue de faux signaux de prise et de fin provoquée par un dérangement momentané, l'équipement d'arrivée doit être conçu de manière à différer la réponse au deuxième signal de prise si ces signaux sont trop rapprochés. Cette temporisation doit s'ouvrir à la fin du premier signal de prise ou à la reconnaissance du signal de fin, le délai introduit étant fonction du temps de signalisation aller-retour. Dans le cas de circuits par satellite, la valeur recommandée est de 1300 ± 100 ms; dans celui de circuits terrestres, elle est de 500 ± 100 ms. Si le second signal de prise persiste au-delà de ce délai, il est considéré comme valide et un signal invitant à différer la numérotation est envoyé en retour;
- f) les autres signaux d'état 0 ou 1 peuvent être reconnus comme signaux valides dès que leur durée est supérieure aux limites imposées des alinéas a) et b), cette reconnaissance intervenant le plus rapidement possible.

Remarque – Les retards dus à l'équipement de signalisation de ligne doivent être maintenus au minimum compatible avec les conditions énoncées ci-dessus afin que le temps de transfert des signaux reste aussi réduit que possible. Une réduction maximale de ce retard est particulièrement importante dans le cas du signal de réponse et dans celui des circuits par satellite. Dans ce dernier cas, si un signal de raccrochage du demandé n'a pas été envoyé avant la reconnaissance d'un signal de fin (déconnexion), il est indispensable que l'état de signalisation 0 (repos) émis par le centre d'arrivée en réponse au signal de fin soit reconnu par le centre de départ avant la fin de la période de garde spécifiée par le § 2.7.1 de la Recommandation Q.317.

2.6.2 *Coupage de ligne à la réception*

Etant donné qu'il s'agit d'une signalisation hors bande, il n'est pas nécessaire de prévoir une coupure de la ligne à la réception.

2.6.3 *Mesures à prendre en cas de réception d'une alarme*

Lorsque le multiplex primaire MIC a détecté un dérangement et donné une alarme (voir le § 3.2 de la Recommandation G.733), il faut prendre les mesures appropriées pour mettre automatiquement hors circuit les circuits affectés par le dérangement, pour interrompre les communications en cours (arrêt de la taxation, libération des circuits interconnectés, etc.). Une fois le dérangement relevé, les circuits en cause doivent être remis en service automatiquement.

Recommandation Q.317

2.7 AUTRES DISPOSITIONS RELATIVES À LA SIGNALISATION DE LIGNE

2.7.1 L'accès au circuit de départ sera interdit (protégé) pendant un délai de 750 à 1250 ms (1050 à 1250 ms dans le cas de circuits par satellite) après le début du signal de fin, afin de laisser un temps suffisant pour la libération de l'équipement au centre d'arrivée [voir également la remarque au § 2.3.3 2) de la Recommandation Q.313 et au § 2.6.1 de la Recommandation Q.316].

2.7.2 Le signal de fin peut être émis à n'importe quel moment au cours de la séquence des signaux d'établissement d'une communication.

2.7.3 La libération de la chaîne de circuits constituant une connexion établie ne peut être provoquée que par le centre de départ ou par le centre qui enregistre la taxe à percevoir.

2.7.4 Le début des opérations de comptage de taxe doit être différé d'un délai approprié après la reconnaissance du signal de réponse pour éviter qu'une taxation intempestive ne soit provoquée par la fausse reconnaissance d'un signal de réponse non valable.

Recommandation Q.318

2.8 PRISE SIMULTANÉE EN EXPLOITATION BIDIRECTIONNELLE

2.8.1 *Considérations générales*

Si l'on veut réduire à un minimum le risque d'apparition de prises simultanées, la sélection du circuit aux deux extrémités d'un faisceau de circuits bidirectionnels doit se faire de façon telle que, dans toute la mesure possible, une prise simultanée ne puisse se produire que dans le cas où seul un circuit du faisceau demeure libre (par exemple, la sélection des circuits pourrait se faire selon des ordres opposés à chacune des extrémités).

2.8.2 *Intervalle de temps sans garde*

En règle générale, l'intervalle de temps non protégé est court, sauf dans le cas des circuits par satellite, où le temps de propagation est élevé. Cependant, le système R1 dispose d'un moyen pour détecter les prises simultanées.

2.8.3 *Reconnaissance d'une prise simultanée*

En cas de prise simultanée, le signal de prise arrivant à chaque extrémité est reconnu comme un signal invitant à différer la numérotation. Si le signal d'invitation à transmettre n'est pas reçu pendant la durée de temporisation (5 secondes, par exemple), on considère que l'on se trouve en présence d'une prise simultanée.

Dans ce cas, il convient de prendre l'une des mesures suivantes:

- a) répétition automatique de la tentative d'établissement de l'appel, ou
- b) envoi à l'opératrice ou à l'abonné demandeur d'une invitation à renouveler son appel, aucune répétition automatique de l'appel n'étant faite dans ce cas.

Quelle que soit la méthode utilisée, il faut prévoir les moyens de libérer le circuit qui fait l'objet d'une prise simultanée. Pour y parvenir, il est recommandé que le centre qui (sur la base de la temporisation) admet le premier qu'il y a prise simultanée émette un signal de tonalité (état 0) suivi d'un signal d'absence de tonalité (état 1) avant d'envoyer le signal de fin (état 0). Le premier signal doit avoir une durée minimale de 100 ms et maximale de 200 ms. A l'autre extrémité, le signal d'absence de tonalité (état 1) doit être reconnu comme un signal d'absence de tonalité inattendu, après quoi les mesures spécifiées au § 3.6.2 1) c) de la Recommandation Q.325 doivent être prises.

Recommandation Q.319

2.9 RAPIDITÉ DE COMMUTATION DANS LES CENTRES INTERNATIONAUX

2.9.1 Il est recommandé que les équipements des centres internationaux aient une grande rapidité de commutation pour que la durée de commutation y soit aussi réduite que possible.

2.9.2 Dans le centre international de départ, les centres internationaux de transit et le centre international d'arrivée, la prise des circuits et l'établissement de la connexion doivent s'effectuer dès que possible après la réception des chiffres d'adresse nécessaires pour déterminer l'acheminement.

2.9.3 Dans les centres internationaux, le signal invitant à différer la numérotation doit être transmis aussitôt que possible après la reconnaissance du signal de prise. Le signal d'invitation à transmettre doit être émis dès que possible et, de toute façon, son émission doit intervenir avant la libération temporisée de l'enregistreur de départ [voir les § 3.6.2 1) a) et b) de la Recommandation Q.325].

SECTION 3

SIGNALISATION ENTRE ENREGISTREURS ¹⁾

Recommandation Q.320

3.1 CODE POUR LA SIGNALISATION ENTRE ENREGISTREURS

3.1.1 *Considérations générales*

1) Pour le trafic de départ, on peut utiliser soit une exploitation semi-automatique (les opératrices ayant accès aux circuits soit par un équipement automatique, soit par accès direct), soit une exploitation automatique (avec accès aux circuits par équipement automatique). Avec accès par un équipement automatique, les signaux d'adresse arrivants sont emmagasinés dans un enregistreur jusqu'à ce qu'ils soient assez nombreux pour permettre d'acheminer correctement la communication. A cet instant, un circuit libre peut être choisi et un signal de prise peut être émis. Un signal KP (début de numérotation), suivi des signaux d'adresse et du signal ST (fin de numérotation), est émis après reconnaissance d'un signal de ligne invitant à différer la numérotation et d'un signal de ligne d'invitation à transmettre. Le signal KP, dont la durée nominale est de 100 ms, prépare l'équipement de réception à accepter les signaux d'enregistreurs qui le suivent. La transmission du signal KP doit être différée de 140 ms au moins, mais au maximum de 300 ms après la reconnaissance du signal d'invitation à transmettre.

2) La signalisation entre enregistreurs est une signalisation section par section.

3) La signalisation entre enregistreurs est exclusivement transmise dans le sens «en avant» selon le code de deux fréquences parmi six, qui est indiqué par le tableau 3/Q.320. Trois des 15 combinaisons possibles du code ne sont pas utilisées en service international et sont réservées à des fins spéciales.

4) L'équipement de réception doit assurer un contrôle de la présence de deux fréquences (et seulement de deux fréquences) dans chacun des signaux reçus pour en garantir la validité.

3.1.2 *Ordre de succession des signaux d'enregistreurs à l'émission*

1) L'ordre d'émission des signaux d'adresse est conforme à celui qu'indique la Recommandation Q.107. Cependant, dans le cas du trafic d'une zone de numérotage mondial intégré (par exemple, la zone 1), le chiffre de langue ou de discrimination et l'indicatif de pays ne sont pas envoyés car ils n'ont pas d'application. Dans la zone 1, l'ordre de succession des signaux transmis par l'opératrice ou par l'abonné demandeur est alors:

a) *Service semi-automatique dans le cas d'appels destinés à des abonnés appartenant à la zone 1:*

- i) KP,
- ii) numéro national (significatif) du demandé,
- iii) ST.

b) *Service semi-automatique dans le cas d'appels aboutissant à une opératrice à l'intérieur de la zone 1:*

- i) KP,
- ii) numéros décimaux spéciaux²⁾,
- iii) ST.

¹⁾ Dans cette Recommandation, par «enregistreur», on entend soit les enregistreurs classiques des centraux électromécaniques, soit les organes de réception équivalents (avec mémoire et logique) utilisés dans les centraux à commande par programme enregistré.

²⁾ Les numéros spéciaux utilisés pour atteindre les opératrices sont fixés par accord entre les Administrations.

- c) *Service automatique dans le cas d'appels destinés à des abonnés appartenant à la zone 1:*
- i) numéro national (significatif) du demandé.
- 2) L'ordre d'émission des signaux d'enregistreurs sera conforme aux indications données au tableau 3/Q.320 en tenant compte de ce qui suit:
- a) un signal KP (début de numérotation) doit toujours précéder les signaux d'adresse;
 - b) un signal ST (fin de numérotation) doit toujours suivre l'envoi des signaux d'adresse.

TABLEAU 3/Q.320

Code des signaux d'enregistreurs du système de signalisation R1

Signaux	Fréquences (composées) [Hz]
KP (début de numérotation)	1100 + 1700
Chiffre 1	700 + 900
Chiffre 2	700 + 1100
Chiffre 3	900 + 1100
Chiffre 4	700 + 1300
Chiffre 5	900 + 1300
Chiffre 6	1100 + 1300
Chiffre 7	700 + 1500
Chiffre 8	900 + 1500
Chiffre 9	1100 + 1500
Chiffre 0	1300 + 1500
ST (fin de numérotation)	1500 + 1700
Réservé	700 + 1700
Réservé	900 + 1700
Réservé	1300 + 1700

Recommandation Q.321

3.2 SITUATIONS DE FIN DE LA NUMÉROTATION – DISPOSITIONS PRISES DANS LES ENREGISTREURS CONCERNANT LE SIGNAL ST

3.2.1 Les enregistreurs sont réalisés de façon que le signal ST soit envoyé aussi bien en exploitation semi-automatique qu'en service automatique; dans l'enregistreur international de départ, les dispositions caractérisant une situation de signal ST (fin de numérotation) peuvent varier comme indiqué ci-dessous:

- a) *Service semi-automatique*
La situation ST est déterminée par la réception du signal de fin de numérotation envoyé par l'opératrice.
- b) *Service automatique*
 - i) Si la situation ST est déterminée par le réseau national de départ, un signal ST est transmis à l'enregistreur international de départ. Aucun autre arrangement n'est nécessaire dans cet enregistreur à cette fin.
 - ii) Si la situation ST n'est pas signalée par le réseau national de départ, l'enregistreur international de départ devra par lui-même déterminer la situation ST. (Voir, par exemple, les conditions pour le système n° 5 dans la Recommandation Q.152 du *Livre vert.*)

Recommandation Q.322

3.3 ÉMETTEUR DE SIGNAUX MULTIFRÉQUENCE

3.3.1 Les fréquences de signalisation sont: 700, 900, 1100, 1300, 1500 et 1700 Hz. Tout signal est formé par la combinaison de deux quelconques de ces six fréquences. La variation de fréquences ne doit pas dépasser $\pm 1,5\%$ par rapport à chaque fréquence nominale.

3.3.2 Le niveau du signal émis est de -7 ± 1 dBm0 pour chaque fréquence. La différence de niveau entre les deux fréquences qui composent un signal ne doit pas dépasser 0,5 dB.

3.3.3 Niveau de l'onde résiduelle et des produits de modulation. Le niveau de l'onde résiduelle (courant de fuite) transmis en ligne devrait être au moins:

- a) inférieur de 50 dB au niveau de la fréquence unique lorsque aucun signal multifréquence n'est émis;
- b) inférieur de 30 dB au niveau de l'une quelconque des deux fréquences émises lorsqu'un signal multifréquence est émis. Le niveau des produits de modulation d'un signal sera inférieur de 30 dB au moins au niveau de l'une quelconque des deux fréquences transmises qui composent le signal.

3.3.4 *Durée des signaux*

Signal KP: 100 ms \pm 10 ms.

Tous les autres signaux: 68 \pm 7 ms.

Intervalle de temps entre tous les signaux: 68 \pm 7 ms.

3.3.5 *Tolérances sur les signaux multifréquence*

L'intervalle de temps entre les instants où débutent les émissions de chacune des deux fréquences qui composent un signal ne doit pas dépasser 1 ms. L'intervalle de temps compris entre les instants où cessent les émissions de ces deux fréquences ne doit pas dépasser 1 ms.

Recommandation Q.323

3.4 RÉCEPTEUR DE SIGNAUX MULTIFRÉQUENCE

3.4.1 *Limites de fonctionnement*

Un récepteur de signaux multifréquence doit fonctionner de façon satisfaisante en réponse à une combinaison quelconque de deux fréquences reçues (reçues soit comme impulsion unique soit dans un train d'impulsions) satisfaisant aux conditions suivantes, et cela en présence du bruit maximal prévisible sur un circuit international (c'est-à-dire d'un bruit de -40 dBm0 dont l'énergie a une répartition spectrale uniforme entre 300 et 3400 Hz):

- a) chaque fréquence du signal reçu est comprise dans les limites de $\pm 1,5\%$ par rapport à la fréquence nominale de signalisation;
- b) le niveau absolu de puissance N de chaque fréquence reçue est compris dans les limites

$$(-14 + n \leq N \leq +0 + n) \text{ dBm}$$

n étant le niveau relatif de puissance à l'entrée du récepteur de signaux. En admettant un affaiblissement nominal de circuit de 0 dB, ces limites assurent une marge de ± 7 dB par rapport au niveau nominal absolu de chaque signal reçu. Si l'on considère qu'un seul équipement peut desservir des circuits dont l'affaiblissement nominal est supérieur à 0 dB (par exemple, des circuits non équipés de supprimeurs d'écho), il faut tenir compte de l'affaiblissement maximal dans la construction de l'équipement de réception (par exemple, en augmentant la sensibilité de fonctionnement) pour assurer que la marge minimale est égale à 7 dB;

- c) la différence de niveau entre les fréquences qui composent un signal reçu est inférieure à 6 dB;

- d) le récepteur de signaux doit accepter les signaux qui satisfont aux conditions suivantes:
- i) les signaux sont compris dans les limites spécifiées aux alinéas a), b) et c), en présence du bruit maximal prévisible et de la distorsion maximale prévisible du temps de propagation (distorsion de phase);
 - ii) la durée de chacune des fréquences composant un signal est égale ou supérieure à 30 ms;
 - iii) l'intervalle de silence précédant le signal est égal ou supérieur à 20 ms.

Les tolérances énoncées aux alinéas a), b) et c) doivent permettre de tenir compte des variations à l'extrémité d'émission et des variations pouvant survenir dans la transmission en ligne.

Les valeurs d'essai indiquées à l'alinéa d) sont inférieures aux valeurs rencontrées en service réel. Cette différence permet de tenir compte de l'altération de durée des impulsions, des variations susceptibles de se présenter entre organes d'enregistrement, etc.

Remarque – Etant donné que l'on peut rencontrer sur les circuits intrarégionaux, et particulièrement sur certains systèmes à courants porteurs munis de compresseurs-extenseurs, un bruit permanent ou un bruit impulsif plus élevés, il faut tenir compte du bruit maximal prévisible dans une région lors de la construction des équipements destinés à cette région.

3.4.2 *Limites de non-fonctionnement*

- 1) Le récepteur de signaux ne doit pas fonctionner sous l'action d'un signal dont le niveau absolu de puissance au point de connexion du récepteur de signaux est inférieur de 9 dB ou plus au seuil de sensibilité de fonctionnement nécessaire pour satisfaire aux conditions énoncées au § 3.4.1 b).
- 2) Le récepteur de signaux doit cesser de fonctionner lorsque le niveau du signal s'abaisse à 1 dB au-dessous du niveau fixé au § 1).
- 3) Le fonctionnement du récepteur de signaux doit être différé pendant la période minimale nécessaire pour se protéger contre un fonctionnement intempestif dû à des signaux erratiques d'origine interne, à la suite de la réception d'un signal quelconque.
- 4) Le récepteur de signaux ne doit pas fonctionner en présence d'un signal du type impulsion ayant une durée égale ou inférieure à 10 ms. Ce signal peut se composer d'une seule fréquence ou de deux fréquences reçues simultanément. De même, après fonctionnement, l'équipement doit être insensible aux coupures de courte durée des fréquences de signalisation.

3.4.3 *Impédance d'entrée*

L'impédance d'entrée doit avoir une valeur telle que l'affaiblissement d'adaptation dans la gamme de fréquences de 500 à 2700 Hz soit supérieur à 27 dB, en présence d'une résistance non inductive de 600 ohms montée en série avec une capacité de 2 microfarads.

Recommandation Q.324

3.5 ANALYSE DE L'INFORMATION D'ADRESSE POUR L'ACHEMINEMENT

Dans l'application du système R1 à un réseau intrarégional, on appliquera le plan d'acheminement propre à ce réseau. Dans la zone de numérotage n° 1, le plan d'acheminement est tel que cette analyse porte sur six chiffres au maximum.

Remarque – A la réception d'un signal de numéro non attribué ou d'un signal d'acheminement interdit, le CCI qui traite un appel d'arrivée sur un circuit utilisant le système de signalisation R1 doit, de préférence, envoyer la tonalité d'information spéciale à l'abonné demandeur.

Recommandation Q.325

3.6 LIBÉRATION DES ENREGISTREURS

3.6.1 Conditions de libération normale

- 1) Un enregistreur de départ se libère après avoir émis le signal ST.
- 2) Un enregistreur d'arrivée se libère après avoir émis le signal ST vers le centre suivant ou après avoir transféré toute l'information pertinente vers l'enregistreur de départ.

3.6.2 Conditions de libération anormale

- 1) Un enregistreur de départ se libère dans l'une ou l'autre des situations anormales suivantes:
 - a) s'il ne parvient pas à reconnaître un signal invitant à différer la numérotation dans un délai de 5 secondes après la prise du circuit (à moins qu'un intervalle plus long ne soit préféré pour des conditions de trafic particulières);
 - b) s'il ne parvient pas à reconnaître un signal d'invitation à transmettre dans un délai de 5 secondes après la reconnaissance du signal invitant à différer la numérotation (à moins qu'un intervalle plus long ne soit préféré pour des conditions de trafic particulières);
 - c) en cas de reconnaissance d'un signal inattendu, quand ce signal correspond à un état d'absence d'onde de signalisation (état 0) après la reconnaissance d'un signal d'invitation à transmettre et avant la fin de la numérotation. Cette situation anormale se présente en cas de prise simultanée: un renouvellement de l'appel peut alors se produire et l'enregistreur peut donc ne pas être libéré avant la fin de la seconde tentative (voir la Recommandation Q.318);
 - d) lorsque la durée totale d'occupation de l'enregistreur dépasse 240 secondes.
- 2) Un enregistreur d'arrivée se libère dans l'une ou l'autre des situations anormales suivantes:
 - a) s'il ne reçoit pas le signal KP dans un délai de 10 à 20 secondes après la prise de l'enregistreur;
 - b) s'il ne reçoit pas les 1^{er}, 2^e et 3^e chiffres dans un délai de 10 à 20 secondes après la réception du signal KP;
 - c) s'il ne reçoit pas les 4^e, 5^e et 6^e chiffres dans un délai de 10 à 20 secondes après l'enregistrement du 3^e chiffre;
 - d) s'il ne reçoit pas les derniers chiffres et le signal ST dans un délai de 10 à 20 secondes après l'enregistrement du 6^e chiffre;
 - e) si une erreur (par exemple, réception d'une seule ou de plus de deux fréquences) est détectée dans un signal du type impulsion;
 - f) s'il est impossible d'avoir accès à un équipement de commutation associé dans un intervalle de temps approprié.

Les intervalles de temps indiqués aux § 1) et 2) correspondent à des valeurs représentatives, mais ne s'appliquent pas nécessairement à tous les types de systèmes de commutation ou à toutes les charges de trafic.

La libération anormale d'un enregistreur de départ faisant suite à la non-réception d'un signal invitant à différer la numérotation [voir le § 1) a)] provoque un blocage du circuit en maintenant la condition d'absence de tonalité (état 1) à l'extrémité éloignée. Il convient alors d'aviser le service de maintenance.

Une libération anormale entraîne normalement le renvoi vers l'extrémité de départ d'une tonalité audible d'invitation à renouveler l'appel (tonalité d'encombrement, *re-order*); si elle persiste plus d'une à deux minutes, il convient d'aviser le service de maintenance.

Recommandation Q.326

3.7 PASSAGE EN POSITION DE CONVERSATION

Dans tous les centres, le circuit sera commuté sur la position de conversation lorsque les enregistreurs (d'arrivée et de départ) auront été libérés.

SECTION 4

DISPOSITIFS D'ESSAI

Recommandation Q.327

4.1 DISPOSITIONS GÉNÉRALES

Les principes directeurs pour la maintenance des circuits automatiques énoncés dans les Recommandations M.700 à M.734 s'appliquent, de façon générale, aux essais du système R1.

Recommandation Q.328

4.2 ESSAIS SYSTÉMATIQUES DES ORGANES (MAINTENANCE EN LOCAL)

4.2.1 L'équipement nécessaire pour l'essai systématique des divers éléments (organes) de l'équipement (par exemple, équipements de circuit, circuits de connexion, enregistreurs, etc.) devrait être prévu dans tous les centres internationaux. Ces essais périodiques devraient se faire conformément à la pratique suivie dans chaque pays pour la maintenance en local des équipements de commutation et peuvent être faits, quand on en dispose, au moyen de dispositifs d'essais semi-automatiques ou automatiques.

4.2.2 Les dispositifs d'essais doivent être conformes aux principes ci-après:

- a) un organe ne doit pas être soumis à essai avant d'être libre;
- b) un organe soumis à essai doit être marqué comme étant en état d'occupation pendant toute la durée de l'essai. Avant de prendre pour essai un équipement de circuit (joncteur), le circuit sera retiré du service aux deux centres internationaux extrémités;
- c) au lieu de la disposition indiquée sous b), on peut appliquer une autre disposition selon laquelle un organe identique et que l'on sait parfaitement réglé est connecté tandis que l'organe à mesurer est déconnecté pendant la durée de l'essai.

4.2.3 L'essai du circuit et de l'équipement de signalisation doit comporter la vérification du fait que les spécifications du système R1 sont bien respectées pour ce qui concerne:

- a) *Le système de signalisation de ligne à 2600 Hz:*
 - fréquence du signal;
 - niveau du signal à l'émission;
 - résidus (c'est-à-dire ce que l'on appelle onde résiduelle ou courant de fuite);
 - limites de fonctionnement et de non-fonctionnement du récepteur de signaux;
 - coupure de la ligne à la réception;
 - coupure de la ligne à l'émission;
 - durée d'émission des signaux.
- b) *L'équipement de signalisation de ligne MIC:*
 - limites de fonctionnement et de non-fonctionnement du récepteur de signaux;
 - durée d'émission des signaux.

- c) *Le système de signalisation entre enregistreurs:*
- fréquences des signaux;
 - niveaux des signaux à l'émission;
 - résidus (c'est-à-dire ce que l'on appelle onde résiduelle ou courant de fuite);
 - durée d'émission des signaux;
 - limites de fonctionnement et de non-fonctionnement du récepteur de signaux;
 - fonctionnement du récepteur de signaux en réponse à une série d'impulsions;
 - caractéristiques de contrôle des erreurs.

Recommandation Q.329

4.3 ESSAIS MANUELS

4.3.1 Essais de fonctionnement des équipements de signalisation

Les essais en fonctionnement d'une extrémité à l'autre du circuit peuvent se faire par vérification de la transmission satisfaisante d'un signal au moyen d'une communication d'essai:

- a) destinée au personnel technique du centre international situé à l'autre extrémité du circuit, ou
- b) aboutissant à un dispositif d'essai et de réponse à un signal de communication d'essai si un tel appareil existe au centre international de l'autre extrémité du circuit.

4.3.2 Communications d'essai

1) Les différentes phases de la vérification de la transmission satisfaisante des signaux, qui interviennent dans la réalisation des communications d'essai (méthode manuelle), sont les suivantes:

- a) faire un appel destiné au personnel technique du centre international de l'extrémité opposée du circuit;
- b) lors de l'établissement de la communication, entendre la tonalité audible de retour d'appel et recevoir le signal de réponse au moment où l'on répond à l'extrémité opposée;
- c) demander à l'extrémité opposée de provoquer un signal de raccrochage suivi d'un signal de nouvelle réponse;
- d) recevoir et reconnaître un signal de raccrochage lorsque l'extrémité opposée raccroche et recevoir et reconnaître un second signal de réponse lorsque l'extrémité opposée répond de nouveau à l'appel;
- e) provoquer l'envoi d'un signal de rappel (intervention) qui doit être reconnu à l'extrémité opposée;
- f) mettre fin à la communication et vérifier que le circuit revient bien en condition de repos.

2) S'il existe dans le centre international opposé des dispositifs de réponse automatique aux communications d'essai et de vérification de la signalisation, les essais de vérification des signaux devraient utiliser ces dispositifs pour autant qu'ils permettent les essais indiqués au § 1).

Recommandation Q.330

4.4 ESSAI AUTOMATIQUE DE LA TRANSMISSION ET DE LA SIGNALISATION

Etant donné qu'il est hautement souhaitable de procéder à des essais automatiques de la transmission et de la signalisation sur les circuits internationaux, les Administrations qui utilisent ou désirent utiliser le système R1 sont encouragées à prévoir ces types d'essais. A cet effet, on peut se servir de l'équipement d'essai automatique existant actuellement utilisé dans la zone de numérotage n° 1. Lorsque l'appareil AAMT n° 2 sera disponible, il pourra être utilisé à sa place par accord entre les Administrations intéressées.

Recommandation Q.331

4.5 DISPOSITIF D'ESSAI POUR LA VÉRIFICATION DE L'ÉQUIPEMENT ET DES SIGNAUX

4.5.1 *Considérations générales*

Afin de pouvoir vérifier en local que les équipements fonctionnent correctement et procéder à de nouveaux réglages des équipements, les centres internationaux doivent avoir à leur disposition des appareils d'essai des types ci-après:

- a) générateurs de signaux de ligne et de signaux d'enregistreurs;
- b) appareils de mesure des signaux.

4.5.2 *Générateurs de signaux*

Les générateurs de signaux doivent pouvoir simuler tous les signaux de ligne et d'enregistreurs. Ils peuvent être incorporés à l'appareil d'essai qui soumet l'équipement à essayer à des séquences de signalisation réelles, de façon à permettre d'effectuer des essais rapides et complets indiquant si l'équipement répond bien aux spécifications du système.

1) *Caractéristiques du générateur de signaux de ligne:*

- a) la fréquence du signal doit correspondre à la fréquence nominale avec une marge de ± 5 Hz et ne doit pas varier pendant la durée nécessaire pour les essais;
- b) les niveaux des signaux doivent varier dans les limites énoncées dans les spécifications et pouvoir être réglés à $\pm 0,2$ dB près;
- c) les durées des signaux seront suffisantes pour en permettre la reconnaissance (voir le § 2.3.3 de la Recommandation Q.313).

2) *Caractéristiques du générateur de signaux d'enregistreurs:*

- a) les fréquences des signaux doivent correspondre à leur fréquence nominale avec une marge de $\pm 1,5\%$ et ne varieront pas pendant la durée nécessaire aux essais;
- b) les niveaux des signaux doivent pouvoir varier dans les limites énoncées dans les spécifications et pouvoir être réglés à $\pm 0,2$ dB près;
- c) la durée des signaux et des intervalles entre signaux respectera les limites indiquées dans les spécifications: au § 3.3.4 de la Recommandation Q.322 pour les valeurs normales de fonctionnement et au § 3.4.1 d) de la Recommandation Q.323 pour les valeurs d'essai en fonctionnement.

4.5.3 *Appareils pour la mesure des signaux*

Des appareils de mesure pouvant déterminer la fréquence des signaux, leur niveau, leur durée et d'autres intervalles de temps significatifs peuvent être incorporés à l'équipement d'essai mentionné au § 4.5.2; ces appareils peuvent également en être distincts.

1) *Caractéristiques de l'appareil de mesure des signaux de ligne:*

- a) la fréquence du signal doit être mesurée avec une pondération de ± 1 Hz entre les limites extrêmes indiquées dans les spécifications;
- b) le niveau du signal, mesuré dans la gamme prévue dans les spécifications, sera déterminé avec une précision de $\pm 0,2$ dB;
- c) les durées des signaux et autres intervalles de temps significatifs indiqués dans les spécifications seront mesurés avec une précision de ± 1 ms ou de $\pm 1\%$ de la durée nominale en adoptant la précision la plus élevée.

- 2) *Caractéristiques de l'appareil de mesure des signaux entre enregistreurs:*
- a) la ou les fréquences des signaux, comprises entre les limites extrêmes prévues dans les spécifications, doivent être mesurées avec une précision de ± 1 Hz;
 - b) le ou les niveaux des signaux dans la gamme indiquée dans les spécifications seront déterminés avec une précision de $\pm 0,2$ dB;
 - c) la durée des signaux et des intervalles entre signaux, tels qu'ils sont indiqués dans les spécifications, doit être mesurée avec une précision de ± 1 ms.
- 3) En ce qui concerne la mesure des intervalles de temps, un dispositif enregistreur de durée ayant deux entrées au minimum peut avoir une grande utilité; ses caractéristiques devraient comporter des précisions égales à celles mentionnées dans les § 1) et 2); il doit pouvoir être facilement connecté aux circuits soumis aux essais et ses caractéristiques d'entrée doivent être telles qu'elles n'exercent qu'une action négligeable sur la qualité du circuit.

**ANNEXE A AUX SPÉCIFICATIONS
DU SYSTÈME DE SIGNALISATION R1**

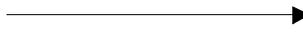
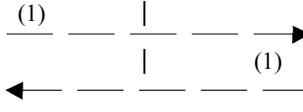
ORDRE DE SUCCESSION DES SIGNAUX

TABLEAU A-1

Trafic semi-automatique (SA) et automatique (A) à l'intérieur de la zone 1

Centre de départ ou de transit		Centre d'arrivée ou de transit
	APPEL VERS UN ABONNÉ LIBRE	
Repos		Repos
Le signal de prise est émis vers l'avant après la sélection du circuit (coupure de la voie de conversation tant que l'enregistreur est connecté).		La réception du signal de prise provoque la mise du circuit en état d'occupation, l'envoi d'un signal invitant à différer la numérotation (suppression de l'onde de signalisation) et le démarrage du processus de sélection de l'enregistreur.
140 ms après l'arrivée du signal d'invitation à transmettre, les signaux d'enregistreurs sont envoyés avec la séquence suivante: - KP, - numéro national significatif, - ST.		Lorsqu'un enregistreur est connecté et prêt à recevoir l'information d'adresse, un signal d'invitation à transmettre est émis (coupure de la voie de conversation tant que l'enregistreur d'arrivée et connecté).
L'enregistreur de départ se libère après l'envoi du signal ST (fin de numérotation). La voie de conversation est établie dans le centre de départ.		Les signaux d'adresse sont reçus dans l'enregistreur d'arrivée. L'enregistreur commence à établir la communication lorsqu'il a reçu une information suffisante pour déterminer l'acheminement. L'enregistreur d'arrivée se libère et établit la voie de conversation dès qu'il a retransmis toute l'information nécessaire.
SA: L'opératrice directrice ou A: l'abonné demandeur entend la tonalité de retour d'appel.		La tonalité de retour d'appel du pays de destination est envoyée vers l'arrière.
SA: Une indication de <i>réponse</i> est donnée à l'opératrice directrice. A: La taxation et la mesure de la durée de la communication commencent après un délai approprié.		L'abonné demandé répond. Un signal de réponse (suppression de l'onde de signalisation) est émis vers l'arrière.
SA: Une indication de supervision du raccrochage est donnée à l'opératrice directrice. A: Après 13 à 32 secondes et s'il n'y a pas de signal de fin, la connexion est libérée et la taxation et la mesure de la durée de la communication cessent.		L'abonné demandé raccroche. Le signal de raccrochage est émis vers l'arrière.
L'opératrice de départ (SA) ou le demandeur (A) raccrochent. Un signal de fin est émis.		
Au centre de départ, l'accès est maintenu en état d'occupation pendant 750 à 1250 ms (circuits en câble), 1050 à 1250 ms (circuits par satellite).		Le signal de fin provoque la libération de l'équipement d'arrivée et du circuit. Le signal de fin est retransmis sur la section suivante.

TABLEAU A-1 (suite)

Centre de départ ou de transit	Centre d'arrivée ou de transit
APPEL VERS UN ABONNÉ OCCUPÉ (OU ENCOMBREMENT)	
La séquence des signaux est la même que dans le cas d'un appel vers un abonné libre jusqu'à la libération de l'enregistreur d'arrivée.	
<p>L'opératrice (SA) ou le demandeur (A) entendent la tonalité audible et raccrochent. Le signal de fin est émis.</p>	<p>Abonné occupé. La tonalité audible d'occupation du pays de destination est retransmise en arrière. Encombrement. La tonalité audible d'encombrement du pays de destination est retransmise vers l'arrière.</p>
CONDITIONS SPÉCIALES	
<p>1. <i>Signal de rappel (intervention)</i> A la suite d'un appel établi par l'opératrice, si l'opératrice directrice de départ veut rappeler l'opératrice d'arrivée, elle envoie un signal de rappel (intervention).</p>	<p style="text-align: center;">2600 Hz (0) sous forme d'une impulsion (100 ± 35 ms)</p>  <p>Rappelle l'opératrice d'arrivée.</p>
<p>2. <i>Prise simultanée</i> L'extrémité de départ envoie le signal de prise.</p>	 <p>L'extrémité d'arrivée envoie le signal de prise.</p>
<p>Chaque extrémité interprète le signal de prise comme un signal invitant à différer la numérotation. Si le signal d'invitation à transmettre n'est pas reconnu dans le délai spécifié, on admet qu'il y a prise simultanée et on peut procéder comme suit:</p>	
<p>a) une répétition automatique de la tentative d'établissement de l'appel est effectuée, ou b) une tonalité audible invitant à renouveler l'appel (encombrement) est envoyée au demandeur ou à l'opératrice et il n'y a pas de répétition automatique de la tentative d'établissement de l'appel.</p>	
<p>(Voir la Recommandation Q.318.)</p>	

Dans ce tableau, les flèches ont la signification suivante:

- Transmission d'une fréquence de signalisation (émission permanente ou sous forme d'impulsion).
- Fin de transmission de la fréquence de signalisation dans le cas d'une émission permanente de cette fréquence.
- Transmission d'une tonalité audible.

PARTIE II – Interfonctionnement du système R1 avec d'autres systèmes normalisés

Recommandation Q.332

5. INTERFONCTIONNEMENT

5.1 Considérations générales

Le système R1 peut fonctionner en liaison avec n'importe lequel des systèmes de signalisation normalisés par le CCITT.

Les spécifications relatives à l'interfonctionnement du système R1 avec d'autres systèmes de signalisation du CCITT ne sont pas encore disponibles.

On trouvera un certain nombre de renseignements caractéristiques dans la Recommandation Q.180 du fascicule VI.2.

SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

Série A	Organisation du travail de l'UIT-T
Série B	Moyens d'expression: définitions, symboles, classification
Série C	Statistiques générales des télécommunications
Série D	Principes généraux de tarification
Série E	Exploitation générale du réseau, service téléphonique, exploitation des services et facteurs humains
Série F	Services de télécommunication non téléphoniques
Série G	Systèmes et supports de transmission, systèmes et réseaux numériques
Série H	Systèmes audiovisuels et multimédias
Série I	Réseau numérique à intégration de services
Série J	Réseaux câblés et transmission des signaux radiophoniques, télévisuels et autres signaux multimédias
Série K	Protection contre les perturbations
Série L	Construction, installation et protection des câbles et autres éléments des installations extérieures
Série M	RGT et maintenance des réseaux: systèmes de transmission, circuits téléphoniques, télégraphie, télécopie et circuits loués internationaux
Série N	Maintenance: circuits internationaux de transmission radiophonique et télévisuelle
Série O	Spécifications des appareils de mesure
Série P	Qualité de transmission téléphonique, installations téléphoniques et réseaux locaux
Série Q	Commutation et signalisation
Série R	Transmission télégraphique
Série S	Equipements terminaux de télégraphie
Série T	Terminaux des services télématiques
Série U	Commutation télégraphique
Série V	Communications de données sur le réseau téléphonique
Série X	Réseaux de données et communication entre systèmes ouverts
Série Y	Infrastructure mondiale de l'information et protocole Internet
Série Z	Langages et aspects généraux logiciels des systèmes de télécommunication